BHS
II C
23-1

42

No 75.
N 187
BHS II C 23-1
II C.
Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: II C
E 23

Die
Vulkane
älterer und neuerer Zeiten

physikalisch und mineralogisch betrachtet

von

Franz von Beroldingen,

Domherrn zu Hildesheim und Oßnabrück.

Erster Theil.

BIBLIOTHEK
DER K. S. GENERAL-
BERGW. U. SALINEN
ADMINISTR.

Mannheim, 1791,

in der Hof- und Akademie-Buchhandlung

bei Schwan und Götz.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Einleitung statt einer Vorrede.

Ich finde für gut, meinen Lesern die Veranlassung zu dieser Schrift und ihrer Form mitzutheilen.

Es ist einem Jeden mit der Litteratur nicht ganz unbekannten Mineralogen hinlänglich bekannt, daß vor nicht gar langer Zeit, sich ein bald ziemlich heftig werdender Streit, zwischen zwei Partheien erhob, wovon die eine die Vulcanität der Basaltgebirge behauptete, die andere aber bestritt, und als aus dem Wasser abgesetzet angab.

Man gieng noch weiter: Eine Privat-Gesellschaft in Bern, oder vielmehr der patriotische

Herausgeber des helvetischen Magazins setzte sogar einen Preiß über diese in der That für die Natur und Erdkunde wichtige Streitfrage aus, der zu seiner Zeit zwar nur mit einer geringen Stimmen-Mehrheit einem Neptunisten, das ist einem Verfasser zuerkannt ward, der die Basaltgebirge eine Geburt des Wassers und keinesweges des Feuers zu seyn behauptete.

Aber ist darum die Frage so ganz entschieden, so ganz vollkommen und ohne Widerspruch abgethan? fragt wohl hie und da im Stillen der unpartheyische Beobachter der Natur, der eine Menge, wenigstens ihm überwiegend scheinender Beobachtungen für die Vulcanität dieser Gebirge zu haben glaubt. Und wo wohnet auch der Schwachkopf, der an der Infallibilität einer solchen Preis-Erklärung zu zweiflen sich nicht getrauen sollte?

Dieser Preis-Krönung also ungeachtet bleibt die Frage noch immer durch hinlängliche Gründe unentschieden: ob die Basaltgebirge, die so häufig auf der trockenen Erdrinde unsers deutschen Vaterlands ausgestreuet sind, Vulca-

nischen Ursprungs, oder, wie andere behaupten, wie die eigentlichen jüngeren Flözgebirge aus dem Wasser niedergesessen seyen?

Und doch bleibt man, wie es seit einigen, bereits verflossenen Messen scheint, von beiden Seiten der Streiter mit neuern und triftigern, als den bisher angeführten Gründen zurück: und der bisher so unrechtmäßig entschiedene Streit scheint daher seine Endschaft erreicht zu haben, und nach dem Urtheil des Unpartheyischen unentschieden zu bleiben.

Es ist indessen für die Wahrheit überhaupt und den Cosmo- und Geologen, so wie für den praktischen Bergmann gar nicht gleichgültig, hierin in Ungewißheit zu bleiben; und zwar um so mehr, daß, obschon in gedachter Streitfrage nur namentlich von dem Basalt die Rede ist, doch noch so viele von dem Basalt äußerst nahe verwandte Erd- und Steinarten sind, deren Schicksal, so wie vielleicht jenes aller ehemals sehr wahrscheinlich ausgebrannter Gebirge, von der gründlichen Erörterung der Streitfrage, über die trockene oder nasse Entstehung des Basaltes abhängt.

Ganze Strecken Landes, ganze Inseln und weitläuftige Gruppen von Inseln bestehen aus Basalt und ihm verwandten Steinarten, und da folglich ein beträchtlicher Theil unsrer trocknen Erdoberfläche daraus besteht, so sollte man denken, daß es sich der Mühe wohl lohnte, eine nähere und wo möglich gänzliche Gewißheit über diese streitige Frage zu erhalten; da man überdies überzeugt seyn kann, daß man bey Aufsuchung wichtigerer Gründe und durch die Aufklärung der Einen Frage, auch immer einigen Rückfall von Licht, über die Entstehung der Andern erhalten müsse.

Freylich steht nicht zu hoffen, daß dieser Streit sogleich abgethan und beigelegt seyn werde. Man wird Beobachtungen anderen Beobachtungen entgegensetzen, und dieses wird nur um so vortheilhafter für das Ganze seyn; denn eben aus Vergleichung und Zusammenstellung vieler, sich widersprechender Beobachtungen, wird man Erfahrungen sammlen, die endlich zu dem ausgesteckten Ziele der Wahrheit früher oder später hinleiten werden. Gleich viel, welche der streitenden Partheien dieses Ziel um die Kro-

ne zuerst erreiche; genug, wenn unüberlegter Widersprechungsgeist, und eigensinnige Behauptung des schon früher Behaupteten,—wenn lächerliche Anmaßung von Infallibilität, und unanständiges der Grobheit sich näherendes Witzlen von dem Streite selbst wie billig, abgesondert gehalten wird, welcher ja nur die Entstehung einer oder mehrerer Steinarten betrift, keineswegs aber in Personalitäten verfallen sollte.

Wie lange Zeit hat man die Versteinerungen, die Abdrücke von Fischen und Pflanzen, für Naturspiele ja sogar für Teufelskünste gehalten, biß endlich von Vorurtheilen gereinigte Köpfe aufstanden, die Natur mit der Natur selbst verglichen, uns die so wichtige Lehre von den eigentlichen Flözgebirgen darstellten, und eben dadurch, den nun von keinem Naturforscher mehr bezweifelten Satz aufstellen: daß ein großer, ja der gröste Theil unseres jezt bewohnten Erdbodens, biß auf eine gewisse Tiefe, das Bett des ehemaligen Weltmeeres gewesen sey.

Wie gieng man aber zu Werk, um die Versteinerungen für das zu erkennen, was sie wirk-

lich sind, und um dieses denen noch immer übrig gebliebenen Zweiflern offenbar zu beweisen? Und welchen Weg schlug man sodann ein, aus den Erd- und Steinschichten, in welchen gedachte Versteinerungen sich begraben fanden, auf die so nüzlich als lehrreiche Entdeckung der später entstandenen Gebirge oder der jetzigen Flözgebirge zu kommen?

Man fieng an, die häufigen Fisch- und Pflanzenabdrücke mit ihren Originalien zu vergleichen; wobei man bemerkte, daß selbe nicht selten in andern Welttheilen zu Hause gehörten. Man suchte in Muschel-Sammlungen und in dem großen Behälter derselben dem Meer, nach den Original-Muscheln und Schnecken der versteinerten und in und auf unsern Bergen zerstreuten, ihnen so ganz ähnlichen Körpern; und obschon man so glücklich war, die meiste dieser Originalien zu entdecken, so blieben doch indessen viele derselben, als die häufigen Ammons-Hörner, die Belemniten und mehr andere bis auf diese Stunde unbekannt oder wenigstens sehr zweifelhaft; und diesem ohngeachtet gehen alle Meinungen der heutigen Gelehrten dahin, daß die

Schaalthier-Versteinerungen, die häufigen Corralliten und andere solche auf unserer Erde versteinert oder zuweilen beinah noch unverlezt erhaltene Ueberbleibsel, nebst den Erdschichten, in welchen sie insgemein gefunden werden, wahre Ueberreste des ehemals in diesen Gegenden gestandenen Meeres und sein eigentliches ehemaliges Bett seyen — ohne welche Flözschichten und vorzüglich ohne durch gedachte Versteinerungen geleitet zu seyn, wir wohl noch lange die Beweise dieser wichtigen Wahrheit hätten entbehren müssen.

Dieser erste Grundsaz nämlich der Erweis der ehemaligen Gegenwart des Meeres leitete weiter auf die Untersuchung der Flözgebirge überhaupt, und ihre neuere Entstehung insbesondere, und nebst andern wesentlichen und lehrreichen Vortheilen, gab es uns auch diesen, daß der hiedurch aufgeklärter gewordene praktische Bergmann seit dieser Epoche nicht mehr in den höhern oder Granitgebirgen, sondern allein in den neueren niederigeren Flözen nach Steinkohlen oder Kochsalz, in den aufgeschichteten Flözgebirg-Gegenden aber, nicht

mehr nach eingebildeten Zinn- und Zwitter-Stöcken oder Berg-Christallgewölben kostbar und fruchtlos geizte.

Sollte man nicht auch auf einem ähnlichen Wege der streitigen Frage, über die Vulcanität oder nicht Vulcanität der Basalte sowohl, als der von Einigen bejahten, von Andern verneinten ausgebrannten Gebirge oder ehemaligen Vulcane näher und vielleicht gar zu ihrer Entscheidung gelangen, wenn man nehmlich alle Umstände und wesentlichste Erscheinungen der jezt noch brennenden Vulcane und ihre vielfältige Produkten, mit den Basalt oder den von einigen bestrittenen, schon längst ausgebrannten Gebirgen sorgfältig gegen einander halten und unpartheyisch vergleichen würde.

So überzeugt ich auch bis jezt von der ursprünglichen Vulcanität dieser Gebirge bin, so kann ich doch nicht umhin für jeder Partheylichkeit bei dieser Untersuchung aufs nachdrücklichste zu warnen, keine Beobachtung, sie zeuge gegen oder für die Vulcanität, muß so wenig als einer der mannigfaltigen, oft unbedeutend scheinenden

Umstände übergangen, und jedem sodann, nach genauer Vergleichung, ohne despotisch aufgedrungene Schlüsse, die Folgen daraus selbst zu ziehen, frei gestattet werden.

Da aber dieses nicht die Arbeit eines Tages noch eines einzelnen Menschen ist in der dunklen Lage, worinn wir uns befinden, und erst nach wiederholten und bestättigten häufigen Beobachtungen etwas reifes zu hoffen seyn dürfte; so habe ich, der ich doch wohl keinen noch wirklich brennenden Vulcan mehr zu sehen bekommen werde, zu Erleichterung dieser Arbeit und zu Beschleunigung dieses nützlichen Endzwecks mich entschlossen, hier meinen ganzen bisher unpartheyisch gesammleten Vorrath der, die Vulcanen betreffenden Beobachtungen, die darauf sich gründende Vergleichungen und die von mir vielleicht zu früh daraus gezogene Schlüsse, dem mineralogischen Publicum öffentlich mitzutheilen, damit geschicktere, durch mehrere und neue Beobachtungen belehrte, besonders in dieser Hinsicht, jetzt oder in Zukunft reisende Naturforscher, weiter auf diesem Weg fortwandeln, mich, wo ich irrte, zurechte weisen, oder zum Bestand der

Wahrheit, meine etwa eingeschlichene Folgerungen mit bessern Gründen widerlegen; die Beobachtungen aber, so wie sie sind, oder genauer gemacht, benutzen können; denn da ich auf nichts weniger als Infallibilität Anspruch zu machen mich berechtiget glaube, so werde ich mich auch jeder wahren Belehrung herzlich erfreuen.

Und nun noch ein Wort über die mir selbst in wissenschaftlichen Sachen nicht angenehme Einkleidung dieser Bogen. Ich verstehe darunter die von mir gewählte Brief-Form. Aber folgende zwei Hauptgründe verleiteten mich dazu.

Erstlich sah ich die Unmöglichkeit ein, zur Zeit noch etwas systematisch Zusammenhangendes über diese Gegenstände zu schreiben; ich sah die Nothwendigkeit ein, um von mancher vulcanischen Erscheinung oder der Entstehung einiger vulcanischer Produkte verständlich genug zu handeln, man von weitem her, und oft von den allgemeinen Gesezen der Natur ausgehen und folglich ausser allem scheinbaren Zusammenhang mit den Vulcanen

selbst, manches genauer auseinander setzen müsse; — ich sah ein, daß bei so manchen trocken und kalt werdenden Untersuchungen eine kleine Abwechslung des Stils, und hie und da nöthige Ruhepunkte, theils auch zu bequemerer, doch in etwas systematischer Abtheilung der Materie selbst, mit Vortheil angebracht werden dürfte, welches alles aber in dem flüchtigeren, nicht so sehr um die Ordnung bekümmerten Briefstil, so wie andere nur nicht unnöthige Einmischungen und zudem, noch nicht entwickelten Ganzen unmittelbar gehörige, doch scheinbare Ausschweifungen geduldet werden könne. So war dieses, nebst dem Versprechen an einen meiner jungen mineralogischen Freunde, an der Wahl dieser Brief-Einkleidung schuld.

Ich hatte nämlich diesem meinem hoffnungsvollen und lehrbegierigen, nächsten Frühling, hauptsächlich in Rüksicht auf die noch brennenden Vulcane in Italien reisenden, und nach seinem Plan, über die Hebriden und Island zurückkehrenden Freunde eine schriftliche Anleitung zu seinen, vorzüglich zu machenden Beobachtungen versprochen; und so waren schon zum voraus einige

Briefe über diese Materien entstanden, die wenigstens das Verdienst der nicht erdichteten Form an sich haben, und die einige allgemeine Regeln hie und da kurz eingestreut enthalten, die nicht nur meinem Freunde, sondern jedem in dieser Absicht reisenden Naturforscher nützlich und nöthig seyn dürften. Ich erspare also alle weitere Entschuldigung über diese gewählte Einkleidung in Briefe. Nur wünsche ich noch, daß man nicht gleich nach Lesung des einen oder anderen Briefes, sondern nach Vollendung des Ganzen urtheilen möge.

Erster Brief
über die dem Feuer stoffliefernden Materien der noch brennenden Vulcane.

Geliebter Freund!

Empfangen sie also den ersten Brief, worinn ich ihnen versprochenermaßen etwas weniges zur Vorbereitung zu ihrer, den vulcanischen Gegenständen vorzüglich gewidmeten Reise, nach meiner geringen Einsicht sagen, und sie wenigstens auf gewisse Dinge aufmerksam machen will, die von jungen Reisenden, als nicht zur Sache gehörend, übersehen werden, worüber die Reue gemeiniglich nach der Zuhausekunft, folglich zu spät erfolget.

Glauben sie aber ja nicht, mein Freund! daß in diesen und den noch folgenden Briefen alles enthalten seyn werde, auf was sie zu achten haben; mit Nichten, sie werden noch sehr mancherlei finden, daß ihre und eines jeden genauen Beobachters Aufmerksamkeit in voller Maaße verdienet; nur nehmen sie hier einige kurze doch allgemein zu beobachtende Regeln von mir an.

Trauen sie keinen — selbst meinen, und andern fremden ihnen bekannt gewordenen gedruckten und ungedruckten Beobachtungen nicht; unsre Beobachtungen können unvollkommen, können aus einem falschen Gesichtspunkte gemacht seyn, und in allem Fall ist es gut sie auch von Anderen bestättiget zu sehen. Noch weniger trauen sie

meinen oder fremden Folgerungen daraus; denn wie leicht, und unter gewissen Umständen, wie unvermeidlich sind oft die Fehlschlüsse. Kurz, trauen sie keiner Auctorität von Machtsprüchen am wenigsten in unserem Lieblings-Studio der Mineralogie. Besehen sie alles mit nicht geblendeten, mit von vorgefaßten Vorurtheilen freyen Augen; prüfen sie alles mit kalter Vernunft; wiederholen sie die gleichen Prüfungen, die gleichen Beobachtungen öfter; vergleichen sie alles mit den uns einmal bekannten unveränderlichen Gesezen der Natur; vorkommende wirkliche oder nur scheinbare Widersprüche, seyen von ihnen eben so sorgfältig als was zu ihrer einmal entstandenen Muthmassung tauget, gesammelt, unpartheyisch verglichen und dann nur nach vielem Forschen, vergleichen und immer kaltem prüfen läßt sich hoffen, daß ihre Reise von wesentlichem Nutzen zum Besten der Wissenschaften und der Wahrheit seyn werde.

Oft leitet uns unser Witz, unsre Einbildungskraft auf eine unsern einzelnen Beobachtungen oder gar schon vorgefaßten Meinungen schmeichlende Seite, und in vollem Jubel übersieht man das, was kaltblütig betrachtet dem Ganzen offenbar widerspricht. Wir Menschen sind einmal gewöhnt im Mangel des Wesentlichen mit Phantomen zu spielen und nicht selten verleiten diese den sonst philosophischen Kopf, selbst den eines Buffons zu lächerlichen Hypothesen. Nicht daß ich ihnen die in der Physik überhaupt noch so nöthige Hypothesen gänzlich untersagen wollte; Nein! Es sind die Gängelbänder, woran

wir das Gehen lernen müssen. Aber ihre zu schaffende Hypothesen seyen nicht auf blendenden Witz, sondern auf allgemeine Gesetze der Natur und richtige Beobachtungen gestützet; auch sey es ihnen ein leichtes bey erkannten Widersprüchen diese Interims-Hypothese mit väterlicher Hand zu zernichten. Uebrigens trauen sie ihrem Gedächtniß nie zu viel; sammlen sie fleißig und vorzüglich, was sie nicht kennen, und Abweichung oder Widerspruch mit sich zu führen scheint. Wenn sie dieses alles erfüllen, so ist es auch alles, was ich ihnen zu ihrer bevorstehenden Reise empfehlen wollte; und nun zu meiner eigenen Bearbeitung.

Ohne Feuerstoff brennt kein elementarisches Feuer. Dieses ist ein allgemeines nicht zu überschreitendes Gesetz der Natur. Folglich muß auch ein hinlänglicher und wahrscheinlich sehr häufiger Stoff zu dem Brand der Vulcane, die sich so heftig und selbst durch eine Reihe von Jahrhunderten so oft wiederholt erneueren, in unserer Erde vergraben seyn.

Daß von vielen alten und auch einigen neueren Naturforschern in den Mittelpunkt der Erde hin hypothesirte unterirdische Feuer verdienet aus mehreren hier nicht zu berührenden Gründen wenig oder gar keinen Glauben. Wenigstens bleibt dieser Satz uns Menschen auf immer unbeweisbar, und wenn auch dieses nicht wäre, so könnte doch ein in dem Mittelpunkt der Erde befindliches unterirdisches Feuer aus eben so wichtigen Gründen niemals den Brennstoff der heutigen Vulcane ausmachen.

Nicht viel leichter ist es uns zu bestimmen, ob der

Brennstoff unserer Vulcane, wie einige mit mehrerer Wahrscheinlichkeit angeben, von in Gährung gegangenen und dadurch in Brand gerathenen Schwefelkiesen genommen werde? — Oder aber, ob dieser Brennstoff wahrscheinlicher und häufiger, von eben durch innere Gährungen, selbst durch Beyhilfe der Schwefelkiese, beförderten Entzündungen von verborgenen Steinkohlenflözen herrühre? — Oder ob andere uns vielleicht noch ganz, oder doch nach ihren inneren Eigenschaften noch nicht hinlänglich bekannte mineralische Körper diesen Brennstoff liefern? — Ob vielleicht der Braunstein mit seinen Unterarten und seiner häufig einschliesenden brennbaren Luft und der seltenen Eigenschaft einer solchen Braunsteinart, sich unter gewissen Umständen selbst zu entzünden, zuweilen mit in dem Spiel seyen? wird im Ganzen genommen immer schwer zu beantworten, in bestimmten Fällen aber etwas darüber zu sagen, leichter seyn.

Daß der Schwefelkies in dem Steinreich äusserst häufig und fast überall durch selbes zerstreut, etwas selten aber in grossen zusammenhangenden Massen vorkomme, ist einem jeden Bergmann bekannt, und es erweiset dieses der fleißige Henkel, der einen grossen Theil seines Lebens der Naturgeschichte des Schwefelkieses widmete und ein ganzes Buch davon schrieb, weitläufig in dem vierten Hauptstück von den Lagerstätten der Kiese.

Eben so gewiß und aus unwidersprechlichen Erfahrungen erwiesen ist die Selbstentzündung der in Gährung gegangenen, besonders mit brennbaren Materialien, zum Beispiel mit Steinkohlen vermischtem Kiese und eben

diese Erfahrungen haben uns gelehrt, daß die Schwefelkiese vorzüglich die Nachbarschaft der Steinkohlen lieben, und dieselbe fast immer begleiten.

Es ist einem jeden in der Chemie nicht ganz unerfahrnen eine bekannte Sache, daß die Gährungen überhaupt in der Natur die wunderbarsten und meist auseinander setzenden Arbeiten der Natur sind, die aber an der nämlichen Materie, die durch jede Gährung gänzlich verändert wird, nur Einmal statt haben könne. So wird z. B. vollkommen ausgegohrner Wein nicht zum zweitemal in die Weingährung, wohl aber in eine ganz andere Art, nämlich in die Eßig-Gährung — der Eßig hingegen wieder in keine andere als die ganz auflösende oder gleichsam zerstöhrende der Fäulung übergehen. Diese drey Wege hat sich die Natur in dem Pflanzen- und mit einiger Einschränkung auch in dem Thierreich zu gehen vorbehalten.

In dem unthätigern Steinreiche scheint nur eine einzige Art von Gährung, obschon unter vielerley Modifikationen statt zu haben, von welchen aber hier zu handeln zu weitläufig seyn würde. Die mineralische Gährung hat aber indessen mit den übrigen Gährungen dieses gemein, daß selbe nie ohne den Zutritt von freyer Luft und beygemischter hinlänglicher Feuchtigkeit entstehen kann. Diese einmal angefangene Arbeit der Natur ist nur eine bestimmte Zeit fortdaurend, und an der die Gährung einmal überstandenen Materie nicht ferner zu wiederhohlen, und folglich ist die Gährung als ein für allemal geendigtes Geschäft der Natur

anzusehen, wobey das Brennbare, folglich der Feuerstoff der Schwefelkiese, in kurzer Zeit entwickelt, zerstreut oder verzehrt worden ist.

Da die Vulcanen aber oft sehr lange Zeit in Einem fortbrennen, und sich nach kürzerem oder längerem Ruhestand wieder zu entzünden pflegen, so ist es nicht zu vermuthen, daß man bey dem abwechslenden Brand der Vulcanen (wie so manche Naturforscher bisher thaten) große Rechnung auf den Feuerstoff der Schwefelkiese machen könne.

Ein etwas anderes Bewandniß hat es mit den Steinkohlen, die die Natur oft in so unglaublicher Menge in den Schoos der Erde, und zwar nur in die Neuere, das ist, in die Flözgebirge begraben hat.

Die unglaubliche Weitläuftigkeit einiger Englischen und Schottischen, auch in Deutschland vorkommenden Steinkohlenwerke, die noch überdas nicht selten in verschiedenen Lagen über sich aufgethürmt sind, mögen hier statt allen Beweises dienen.

Die Selbstentzündung der Steinkohlen, besonders wenn selbe, wie insgemein, mit Schwefelkies vermischt sind, ist eben so, wie die der Kiese selbst, durch viele und hinlängliche Erfahrungen erwiesen. Eines neuern Beyspiels dieser Art gedenket Herr **Gerhard** in seinen Beyträgen zur Chemie, wo er nämlich sagt: daß sich ein solches Kohlenflöz 1741 bey Wettin in dem Magdeburgischen von selbst entzündet, und in dem Jahr 1771 noch fortgebrannt habe. Sehr weitläuftig würde ich werden, wenn ich alle mir bekannte häufigen Beyspiele

hierüber aus England, Frankreich, Italien, Deutschland, Pohlen und andern Ländern anführen wollte. Nur eines aus dieser Veranlassung entstandenen Brandes in Stockholm will ich gedenken, wovon uns der geschickte Schwedische Chymist **Hierne** Nachricht hinterlassen hat, welcher durch die auf einen Haufen geschüttete Steinkohlen, die sich von selbst entzündet, seinen Ursprung gehabt hat.

Auch ist den Chymisten bekannt, daß man eine solche Selbstentzündung durch die Vermischung von zwey Theilen Schwefelkies und einem Theile Steinkohlen hinlänglich angefeuchtet, und in einen Haufen geschlagen, geschwinder oder langsamer nachkünsteln könne.

Pennant versichert, in seiner Reise durch Schottland, bey Gelegenheit solcher brennenden Steinkohlengruben bey Whitehaven in Cumberland, daß die davon verursachten Dünste, selbst die Wirkung und Erscheinung der Vulcanen im Kleinen nachahmen. Er versichert nämlich, daß man diese, durch den unterirdischen Steinkohlenbrand verursachte Dünste bey Nacht ganz feurig aus den Schächten der dasigen Steinkohlengruben wie vulcanische Säulen hervordringen sehe. Ja man hat Beyspiele, daß sogar durch solche entzündbare Dünste kleine Local-Erdbeben und Explosionen entstanden sind.

So traf man im Jahr 1759 in dem Nieder-Elsas in einer Asphalt-Grube, la Sabloniere genannt, auf eine starke Wasserquelle, die häufiges Bergöl auf sich schwimmen hatte. Diese Quelle entzündete sich bey ge-

nähertem Lichte in einer Entfernung eines halben Fußes mit einer vielfärbigten Flamme. Nach einiger Zeit entzündete sich dieses Wasser, oder vielmehr die öligten Dünste auf demselben von selbst, und man hörte dabey in dem Innwendigen ein hohles bey den Vulcanen gewöhnliches Getöse. Das Feuer fuhr bey dieser Entzündung in der Grube herum, und zwei Arbeiter wurden davon zu Boden geworfen, und ihre Haare ganz abgesengt. Einige Stunden nachher hörte man einen sehr heftigen Knall gleich einem Donnerschlag in besagter Grube, welcher das über dem Schacht stehende Ziegeldach des Zechen-Hauses gänzlich abdeckte, und auf eine halbe Meile Weges weit zerstreute. Diese schnelle und heftige Entzündung beschädigte überdies die Grubengebäude und das darinn befindliche Grubengezeche sehr, so wie noch verschiedene in der Grube befindliche Arbeiter zu Schaden kamen. Nach diesem Schlag stieg einige Stunden lang ein schweflichter, der Lunge sehr beschwerlicher Dunst aus dem Schacht in die Höhe. Die erschrotene und in die Höhe gestiegene mit Bergöl vermischte Wasserquelle senkte sich allmählich wieder, und nach einiger Zeit konnte sie abermals mit einer brennenden Berglampe angezündet werden.

Diese Erscheinungen im Kleinen gleichen den Vulcanischen zu sehr, als daß man durch selbe nicht aufmerksam gemacht werden sollte.

Selbst einige Auswürffe haben die brennenden Steinkohlengruben mit einigen Vulcanen gemein. So sagt uns John Wallis in seiner 1769 herausgegebenen Natur-

geschichte von Northumberland auf der 130 Seite, nachdem er viele fürchterliche Wirkungen der aus der Kohlengrube Walker an dem Fluß Tyne angeführt hat, hierüber folgendes: nämlich wie eine dortige Kohlenschicht durch Unvorsichtigkeit eines Arbeiters Feuer gefangen, 30 Jahre gebrannt, und gewaltige Verwüstungen angerichtet habe. Endlich kam es zum Ausbruch, in welchem man, wie bei dem Vesuv und andern Vulcanen, wahren Salmiac zwischen den Felsenritzen fand, der theils grau, theils aber, wo er durch stärkere Hitze von dem schwarzen Kohlendampf gereiniget worden, schneeweiß war.

Allein es ist nicht etwa nur willkürliche Vermuthung, daß die Steinkohlen den wahrscheinlichsten und gemeinsten Feuerstoff zu dem vulcanischen Feuer hergeben, sondern man findet hierüber, wenn man die Sache unpartheyisch betrachtet, die deutlichsten Beweise in der Natur.

Wem bekannt ist, was die festen und flüchtigen Bestandtheile der Steinkohlen sind, und daß das Oel derselben, wenn es nicht von dem Feuer unmittelbar entzündet, sondern nur gehörig, und bis auf einen gewissen Grad erhitzet wird, verflüchtiget werde; wer überdies, wie ich, überzeugt ist, daß unser unter dem Namen Bergöl vorkommendes Oel nichts anders, als das verflüchtigte Oel der Steinkohlen seye. der wird folgende Beweise nicht mißkennen.

Daß unser, gemeiniglich auf Gewässern aufgesammeltes Bergöl aber wirklich von brennenden oder vielmehr

durch die brennenden, bis zum Destillationsgrad erhizten Steinkohlen herrühre, und selbes nur der flüchtige Theil der erhizten Steinkohlen sey, hoffe ich in der nächstens herauskommenden zweyten, sehr vermehrten Auflage meiner schon vor mehrern Jahren herausgegebenen **mineralogischen Beobachtungen, Zweifel und Fragen die brennbaren Körper des Mineralreichs betreffend,** deutlich und hinlänglich genug erwiesen zu haben; und ich verweise sie, mein Freund! also Kürze halber dahin, und nehme hier als erwiesen an, daß unser sogenanntes Bergöl nichts anders, als das durch die unterirdische Hitze ausgetriebene, flüchtige Steinkohlenöl sey.

Dieses vorausgesetzt, wird man leicht folgende Beobachtungen als giltige Beweise des Obengesagten erkennen.

Der genaue Geschichtschreiber des Vesuvs, **Padre della Torre**, ein Neapolitanischer Gelehrte, versichert in seiner Histoire des Phenomenes du Vesuve pag. 232 daß man, so oft der Vesuv in Flammen ausbreche, in dem Golfo di Napoli auf dem Meer schwimmendes Bergöl auffische, welches aus den Ritzen der dasigen Felsenwände ausschwitze.

Brydone versichert in seiner Reise durch Sicilien und Malta, daß man in der Gegend des Aetna nicht allein häufige Schwefel- und andere Bäder, sondern auch viele Quellen und Pfützen finde, worauf Bergöl und Bergtheer schwimme und gesammelt werde; ein gleiches wird von dem Ritter von **Dolomieu**, der den Aetna so genau und oft untersuchte, und ein so weitläuftiges Verzeichniß seiner Producte herausgab, versichert, daß er

auf mehrern Quellen dieser Gegend schwimmendes Bergöl entdeckt habe.

Ein gleiches und eine Menge von Erdharzen durchdrungene Körper findet man, nach der Versicherung des **Olafsen** und **Povelsen**, von der fast ganz durch Vulcane entstandenen Insel Island.

Alle drey der vorzüglichsten in Europa noch brennenden Vulcane brächten also zur Zeit ihres Ausbruchs das Bergöl, oder welches bey mir das gleiche bedeutet, das verflüchtigte Steinkohlenöl aus der Tiefe der Erde auf den Gewässern an das Tageslicht, und es ist aus dieser beyden uns am besten bekannten Vulcanen so allgemein vorkommenden Erscheinung wohl kaum zu zweifeln, daß nicht die Steinkohlen selbst, den Feuerstoff, wenigstens zu unsern Europäischen Vulcanen, hergeben sollten.

Ich übergehe mehrere hier leicht anzuführende mir bekannte Beyspiele hierüber, und verweise sie abermals deswegen, mein Freund! auf meine bereits oben benannte mineralogische Beobachtungen, Zweifel, und Fragen, wo sie all dieses bei der Abhandlung über den Ursprung des Bergöls, wie dort nöthig ist, weitläuftiger und genauer abgehandelt finden werden.

Schaden kann es nicht, wenn ich hier schon zum voraus einem etwa zu machenden Einwurf begegne: Daß der Feuerstoff der Steinkohlen, aus gleicher nur nicht so schnell aufhörender Ursach, eben so wenig als die Schwefelkiese, der Feuerstoff der so lange brennenden Vulcane seyn könne, weil dieser zwar nicht so geschwind als jener, der Kiese durch eine schnell vorübergehende Gäh-

rung ihres Brennbaren beraubt, der noch so grosse Vorrath der Steinkohlen aber, doch auch in Rücksicht der langen Dauer der vulcanischen Brände in kurzer Zeit verzehret, und folglich unthätig werden würden, da doch hinlänglich bekannt ist, daß einige Vulcane, schon mehrere Jahrhunderte durch, ihre Fähigkeit zu brennen gezeigt haben, und noch von Zeit zu Zeit zeigen.

Dieser anfänglich wichtig scheinende Einwurf ist doch, kaltblütig untersucht, nichts weiter als scheinbar, und vorzüglich stützet er sich auf zwei vorgefaßte Vorurtheile.

Erstlich, daß wir uns das vulcanische Feuer durch die grossen und vielen, uns sichtbare, dabey ausbrechenden Feuerflammen und Säulen verleitet, viel weitläuftiger und heftiger vorstellen, als es wirklich ist. Da diese uns besonders bey der Nacht sichtbare Feuersäulen vielmehr der so häufig bey den Vulcanen entwickelten nnd durch den Crater entfliehenden brennbaren Luft als irgend einem wesentlichen körperlichen Feuerstoff zuzuschreiben sind, wovon ich weiter unten ein mehreres und überzeugenderes zu sagen Gelegenheit haben werde, und hier zu einiger einsweiliger Befriedigung nur noch folgendes.

Aus den neuern, sehr merkwürdigen Versuchen des Herrn **Volta** ist es hinlänglich erwiesen, daß aus brennenden Körpern sich zugleich mit dem Rauch eine grosse Menge entzündbarer Luft absondere, und daß die Flamme nicht sowohl in der Entzündung des Rauches, wie man bisher geglaubt hatte, sondern vielmehr aus der mit ihm und der atmosphärischen Luft vermischten Luft, welche

zur Entzündung der brennbaren Luft nothwendig erfodert wird, bestehe.

Zweytens gründet sich der Begriff des schnellen Verbrennens der Steinkohlen-Materie auf eine unrichtige Idee, da wir uns nämlich einen Haufen solcher brennenden Steinkohlen an der freyen Luft vorstellen, welcher freylich, wenn er auch noch so ungeheuer wäre, doch nach Maaßgab der anhaltenden Vulcanischen Brände bald verzehrt werden würde.

Aber ob es sich eben so auch bey dem Mangel hinlänglicher atmosphärischen Luft unter der Erde bey entzündeten Steinkohlenflötzen verhalte, ist eine andere Frage, welche uns niemand besser, als die Natur selbst, beantworten kann.

Ich begnüge mich aus einer Menge mit drey Antworten hierüber, die, wie ich hoffe, auch ihnen, mein Freund! hinreichend befriedigend seyn werden.

Der praktische Mineralog, Herr Berghauptmann von **Veltheim** versichert, daß man bey etwa entstandenen Bränden in den Steinkohlenflötzen den Kohlenvorrath leicht dadurch retten könne, wenn man die, die äussere Luft zuführenden Klüfte und Ritzen des Gebirges mit Letten oder sonst hinlänglich verschmiere, und hiedurch den fernern Zufluß der Luft, und dadurch den weitern Brand der Steinkohlen verhindere, wo man sodann dieselbe nach einiger Zeit wieder unter der Gestalt des englischen Cynders, oder als abgeschwefelte, nur in kleinere Stücke zerfallende, sehr brauchbare Steinkohlen vorfindet.

Die übrigen zwey Antworten wähle ich aus unserm

gegenwärtigen Zeitalter, und zwar entlehne ich die erstere aus den Schriften der berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde, 1ten Band, Seite 83, wo Herr **Habel** von dem bekannten brennenden Berg bey Dutweiler in dem Nassau-Saarbrückischen handelt. Das hieher gehörige hierüber ist:

Vor ungefehr 120 Jahren geriethen durch die Unvorsichtigkeit eines Hirten dasige Steinkohlenflötze in Brand. Man suchte durch Herbeiführung einer Menge Wassers dasselbe zu löschen. Das Feuer wurde aber nur um so viel heftiger, und brennt noch heut zu Tag. Man hat hiebey bemerkt, daß dieses Feuer niemal weit in die ganz derbe Steinkohlen, wenn man ihm nur keine Luft macht, einbrenne, sondern es bleibt alsdann nur in den schlechtern Bühnenkohlen. Auch in diesen geht es nicht gar weit fort, wenn es nicht wieder eine alte Arbeit erreichet. Dieses ist auch die Ursache, daß es sehr viele Jahre, wenn es ganze Kohlen angetroffen, stehen geblieben ist.

Aus nichts aber kann man wohl auf das langsame Fortbrennen und den wenigen Kohlenverzehr bei unterirdischen Bränden schließen, als wenn man folgendes, was Herr **Jefferson** in seiner ganz neuen Beschreibung von Virginien anführt, überdenkt; er sagt nämlich:

An dem Pitkarun von Monongaballa ist ein Steinkohlenhügel schon seit 10 Jahren in Brand, und während dieser Zeit ist nur ein Strich von 20 Ehlen an Kohlen verzehrt worden, welches für ein volles Jahr nicht mehr als 2 Ellen Kohlenstoff beträgt. Und wie

unerschöpflich groß sind oft die Steinkohlenvorräthe in unserer Erde begraben? Kurz vorher spricht er von einer Steinkohlenschicht bey Pitsburg, die schon seit 1765 brennt; und in England und dem Lüttichischen sind dergleichen unterirdische schon mehrere Jahrhunderte brennende Steinkohlenflötze bekannt, die durch ihr anhaltendes Fortbrennen hinlänglich erweisen, daß ihr Vorrath durch diese vielen Jahre noch nicht erschöpft sey.

Sie werden sich, wie vielleicht mancher, wundern, mein Freund! daß ich hier nicht vorzüglich des elektrischen Feuers Erwehnung gethan habe, welches doch noch heut zu Tage, wie so viele, vorzüglich italiänische Schriften über das lezte Erdbeben in Calabrien, erweisen, von so vielen italienischen Gelehrten, sowohl bei den vulcanischen Ausbrüchen als den unterirdischen Erdbeben, für eine Hauptrolle spielende Sache, von einigen gar aber vor die Grundursache angesehen wird.

Aber ich gestehe Ihnen frey, daß ich die Gegenwart des vulcanischen Feuers bei manchen Ausbrüchen des Vulkans keineswegs bestreite, aber mich darum noch nicht, selbes als den Hauptfeuerstoff der Vulcane anzusehen, aus überwiegenden Gründen berechtiget halte.

Der vulcanische Feuerstoff muß, wie der vulcanische Brand, daurend seyn, da doch das elektrische Entzünden nur augenblicklich ist.

Immer mag der Rauch der Vulcane, wie ich selbst glaube, mit einem Uebermaaß von elektrischer Materie geschwängert seyn, ohne daß daraus auf die unterirdische Entzündung, noch weniger auf die Unterhaltung des vulca-

nischen Feuers durch die Elektricität, ein Schluß zu ziehen wäre. Durch eine Reihe von Versuchen erweiset Herr **Volta**, daß sich mit allen aufsteigenden Dämpfen auch eine elektrische Materie auf Kosten des Körpers, den sie verlassen, erhebe. Vereinigen sich nachher die Dämpfe wieder, so verlieren sie an Capacität, um die elektrische Materie zu fassen; diese aber strebt aus dem engen Raume, in dem sie zusammen gepreßt ist, in die freye Luft durchzubrechen, und so entstehen die Blitze, die sich in den Rauchsäulen, wenn selbe kaum den Crater der Vulcane verlassen haben, schlängelnd durchkreutzen.

Selbst scheint es, bey der bekannten Eigenschaft der brennbaren Luft: sich ohne Beymischung mit der Atmosphärischen nicht entzünden zu können, — daß sich selbe in den innwendigen, von der atmosphärischen Luft meist rein ausgepumpten Höhlungen der Vulcane, kaum oder gar nicht entzünden könne; so wie dann auch die fleißigsten Beobachter der Vulcane, weder **della Torre**, noch **Hamilton** solcher inwendigen Blitzentzündungen bei den Vulcanen gedenken.

Und dieses wäre wohl alles, was wir von dem eigentlichen Feuerstoff der Vulcane wissen, und vielleicht jemals wissen werden.

Der bey den vulcanischen Auswürfen immer sehr beschwerliche erstickende Schwefeldampf und der bey den ruhiger gewordenen Vulcanen häufig aufsublimirte Schwefel zeigen übrigens hinlänglich, von seiner innwendigen Gegenwart; aber auch schon oben habe ich aus der Erfahrung angeführt, daß die Schwefelkiese sehr getreue

Gefährten der Steinkohlen seyen, die eben durch diese Beymischung und die darinn und dadurch leichter entstandene Gährung auch in desto leichtere Entzündung zu gehen, fähig gemacht werden.

Und so viel mag genug, wenigstens fürs erste, hinreichend seyn, über den eigentlichen und wahrscheinlichsten Feuerstoff der Vulcane; und ich schliesse damit mein erstes Schreiben, und bin u. s. w.

Zweyter Brief

von den Gegenden, in denen die Vulcanen auszubrechen pflegen.

Geliebter Freund!

Es kann dem beobachtenden Mineralogen keineswegs gleichgültig seyn, zu wissen, in welchen Gegenden sich die noch brennende europäische Vulcane befinden; und dieses sey der Stoff zu unserm zweyten Briefe.

Die Gegenden oder Gebirgsarten, wodurch die Vulcane ausbrechen können, oder wirklich ausbrechen, lassen sich, wenigstens leztere, nicht so genau bestimmen. Was die Gegenden an sich anbelangen, so scheint allerdings die Nachbarschaft und einige Gemeinschaft mit

Wasser, theils wegen der zu erzeugenden, durch, in vollkommener Tröckniß ohnmögliche, Gährungen entstehenden Entzündungen, theils aber wegen der gewaltigen, unten besser auseinander zu setzenden, nur durch verdünnte Wasserdünste zu bewirkenden, gewaltsamen Erscheinungen dabey nöthig zu seyn. Auch bekräftigen alle bisherige Erfahrungen, daß wenigstens alle unsere noch brennenden europäischen Vulcane entweder in der nächsten Nachbarschaft des Meers, oder auf von demselben ganz umgebenen Inseln, oder aber gar aus dem Meer selbst hervorgetretten seyen.

Zu den Ersten gehört der Vesuv, zu den Zweyten der Aetna und Hekla, zu der dritten Abtheilung aber wahrcheinlich alle in dem Golfo di Napoli vorkommende ganz aus vulkanischem Stoff bestehende, meist bereits erloschene, theils aber noch brennende Vulkane oder die heutige vulcanische Inseln, als die Lipparischen, die Aeolischen und die Ponza-Inseln, worunter Vulcano und Stromboli die Merkwürdigsten seyn mögen.

Es ist wohl keine Frage, wenn man mit der Gewalt der Vulcane nur einigermaßen bekannt ist, ob selbe wohl durch Granitgebirge durchbrechen können? und an der Möglichkeit hievon wird wohl niemand zweifeln; allein den Grundfeuerstoff mit Herrn **Preißlak** in seiner mineralogischen Reise durch einen Theil des Kirchenstaats Seite 20. zwischen die Granitlager und unter dieselbe zu legen, und die darunter verborgenen beträchtlichen Schwefelkießvorräthe zur Ursache der feuerspeienden Berge anzugeben, scheint mir aus mehrern Gründen

nicht statthaft zu seyn; denn über dies, daß die nur durch vorübergehende Gährungen mögliche Entzündung der Schwefelkiesse nur von sehr kurzer Dauer seyn kann, und durch diese alles auseinander setzende Arbeit der Natur auch alles Brennbare der Schwefelkiese auf immer ausgeschieden, wodurch folglich die ganze Masse zu einer fernern Entzündung (die sich doch bei den meisten Vulcanen so wiederholt ereignen) unfähig wird; so widerspricht auch der Augenschein bei allen noch brennenden europäischen Vulcanen, daß sie durch Flötzgebirgschichten durchgebrochen seyen, als welche die wahre und einzige Mutter des wahrscheinlichsten vulcanischen Feuerstoffs der Steinkohlen sind.

Daß aber die Steinkohlen nach der allgemeinen Regel nie anders, als in den Flötzgebirgen vorkommen, hoffe ich in meinen schon mehrerwähnten, und Sie, mein Freund! wiederholt darauf verweisenden mineralogischen Beobachtungen, Zweifeln und Fragen, deutlich und überzeugend genug auseinandergesezt und erwiesen zu haben.

Ich glaube also aus diesen und mehrern, hier nicht zu berührenden Gründen berechtiget zu seyn, die eigentliche Auswürffe der Vulcane, durch wirkliche Granitgebirge, nicht etwa Granitgeschiebe, zu bezweifeln.

Es ist mir zwar sehr wohl bekannt, daß man sowohl aus Sicilien als aus den hebridischen Inseln mit an, und eingeschmolzenen Granitbrocken vorkommende Laven vorzeige; ich weiß, daß man in dem Kirchenstaate besonders und namentlich in der Gegend von Albano und Freskati, wie auch Herr **Breißlak** sehr richtig anmerkt, eine

Menge vulcanischer, theils sehr glasigter Laven nebst dem vulcanischen sogenannten Piperino antreffe, die in seltenen Fällen doch ganze Stücke von Granit, insgemein aber die Bestandtheile desselben, nämlich Feldspath, Glimmer, und Quarz sehr kenntlich in sich eingeschlossen, oder eingeschmolzen enthalten. Ich weiß, daß Faujas de St. Fond ohne allen Rückhalt versichert, daß in Vivarais die vulcanische Lava durch Granitschichten ausgebrochen sey.

Ich für meinen Theil kenne keine Granitschichten (bancs de Granit) sondern ich habe denselben nie anders als in grosen Felsenmassen mit unordentlichen wahrscheinlich zufälligen Abtheilungen gesehen; eben so zufällig scheinen mir auch die Zusammenschmelzungen ganzer Granitstücke oder ihrer abgesonderten, durch den Feuersgrad uns nicht einmal unkenntlich gewordenen Bestandtheile des Granits in den vulcanischen Laven zu seyn. Wenigstens sind gewiß keine Beweise, daß der sie herausschleudernde Vulcan sie durch das Granitgebirg selbst hervorgebracht habe, und daß sie nicht eben sowohl schon längst von dem Ganzen abgerissene, und durch Zufall in diese vulcanische Gegenden gebrachte Granitgeschiebe, die wie bekannt fast überall so häufig auf unserm Erdboden einzeln zerstreuet gefunden werden seyen, oder aber daß sie nicht von dem nahe gelegenen mürbe gebrannten Granitgebirge in die vulcanische Materien niedergerollt seyen.

Es ist eine bekannte Sache, wie selten der Granit in dem so sehr durch Vulcane zerrissenen Italien im Ganzen anstehend vorkomme.

Die, Italien der Länge nach zerschneidende Apenninischen Gebirge sind, wenigstens bis auf eine beträchtliche Tiefe, kalk und mergelartig, und der eigentliche wahrscheinliche Kern dieser Gebirge, nämlich der Granit kömmt erst in der äussersten Spitze von Apulien, in der sogenannten Ebene, in nackender Gestalt zum Vorschein.

Nach den Berichten des Commandeur von **Dolomieu** hat zwar diese apulische Granitgebirggegend 1783 am meisten durch die vielleicht stärkste Erderschütterung, die 40000 Menschen das Leben kostete, gelitten; obschon dieser Beobachter versichert, daß er auf der ganzen Halbinsel Calabrien keine Spur von neuern oder spätern Vulcanen entdeckt habe; auch daß während dieser fürchterlichen, das Erdreich an so vielen Orten spaltenden Erdbeben, nach der allgemeinen Aussage der dasigen Einwohner, nirgends Rauch oder Flamme zum Vorschein gekommen sey.

Die grössere Zerstörung dieser Granitgegend scheint also nicht sowohl von einem darunter versteckten Vulcan, als von dem, den elastischen Dünsten heftiger geleisteten Widerstand der ganzen, nicht schichtweis brechenden Granitgebirge selbst, zuzuschreiben zu seyn.

Daß aber der Kern der übrigen, auch das obere Italien durchschneidenden Apenninen, ein granitartiger Kern sey, scheint schon bey Florenz zu erhellen, wo der Arnofluß nicht selten Granitgeschiebe von den Apeninnen her mit sich fortschleppt, und die wahrscheinlich auch nur aus diesen Gebirgen in selben aufgenommen werden konnten.

Gar nicht selten aber ist auch der Fall, daß das, was

man für Granit oder Lava ausgiebt, nichtsweniger als Granit oder Lava sey, und daß man selbst dergleichen Stücke unter solchen Benennungen, von sich viel einbildenden Steinkennern unter diesem falschen Namen erhalte, so wie sich hierüber schon selbst mancher Schriftsteller betrogen haben mag, und man diesem Betrogenen doch immer seinen Irrthum ohne weitere Untersuchung ruhig nachbetet. So hat z. B. Herr **Raspe**, als ein damals noch sehr junger anfangender Mineralog, zur Zeit nämlich, als er seine Beyträge zur Naturgeschichte von Hessen herausgab, von der auf dem Habichtswald bey Cassel vorkommenden Lava angeführt, daß selbe Granit in sich eingeschlossen enthalte. Allein dieser angebliche Granit ist nach etwas genauerer Prüfung, nichts weiter als eine mit Hornblende, oder schwarzem vulcanischen Schörl, mit weissem etwas erhärtetem Quarzsand vermischte Masse, welcher Quarzsand in der ganzen Gegend sehr gemein, und dem dabei liegenden SchloßWeissenstein vermuthlich seinen Namen gege en hat. Ein äusserer flüchtiger Anblick mag ein noch nicht hinlänglich geübtes Auge freylich hiebey leicht verführen; aber bleibt uns denn sonst nichts als das Auge zum Prüfen übrig? Leider ist wohl dieses nicht der einzige Fall, wo sich ein Gelehrter betrog.

Uebrigens kömmt der Granit von äusserst veränderlicher Mischung und Proportion seiner Bestandtheile vor, und von dieser, so wie etwa von etwas mehr oder minder oder gar keinem beygemischten Eisen oder Schwefelkies hängt seine geringere oder grössere Strengflüßigkeit

in dem Feuer ab, und im Ganzen genommen kann man sagen, daß der eben nicht unter die strengflüßigsten Körper des Mineralreichs gehöre, und eben aus dieser Ursache kann er so selten zu Erbauung der Hochöfen oder gar zu Gestellstein gebraucht werden.

Am meisten aber scheint doch immer einem anhaltenden vulcanischen Brand und Ausbruch durch den Granit, der darinn befindliche Mangel an anhaltendem Feuerstoff zu widersprechen; denn wenn ich als erwiesen annehme, wie ich annehmen zu müssen glaube, daß zwar der Schwefelkies, nicht aber die Steinkohlen in dem Granitgebirg vorkommen können, so wachsen meine Zweifel fast bis zur Unmöglichkeit eines solchen anhaltenden Brandes.

Grosse mächtige Kiesanbrüche in dem Granit sind zwar selten in der Natur; doch versichert der Herr Berghauptmann von **Veltheim**, daß er derselben mehrere gesehen habe, auch namentlich einen solchen bey **Schreiberhau** in Schlesien anführt.

Aber gesezt nun, dieser Schreiberhauer Kiesgang gienge in Gährung über, was würde dann wohl hiebey geschehen?

Eine Gährung kann ohne hinlänglichen Beytritt von atmosphärischer Luft weder entstehen noch fortdauern, und es wären eigentlich nur zwei Fälle von der Wirkung des Beytritts dieser atmosphärischen Luft auf diesem Kiesgange möglich.

Entweder würde die atmosphärische Luft nur die Oberfläche des Kiesgangs berühren, oder aber zu glei-

cher Zeit die ganze Kiesmasse durchdringen. Im ersten Fall würde eine partielle Gährung auf der Oberfläche des Kiesganges, und in dem zweiten eine Totale durch die ganze Kiesmasse entstehen: und mehr als wahrscheinlich würde die erstere oder partielle Gährung nicht stark genug seyn, um sich eine Oeffnung durch den so festen, nicht schichtweis brechenden Granit zu bahnen. Eine totale Gährung einer solchen Kiesmasse aber könnte zwar mächtig genug seyn, einen solchen Durchbruch zu bewirken, aber wegen dem schnellen Vorübergang der Gährung und ihrer Wirkungen könnte ein solcher Ausbruch unmöglich lange anhalten, vielweniger oft wiederholte Wirkungen derselben beweisen.

Räthselhaft und unausgemacht wird uns daher wohl immer der Durchbruch der Vulcane durch die Granitgebirge bleiben, und genug, daß wir wenigstens bei unsern, noch brennenden europäischen Vulcanen sehen, daß selbe durch Flözgebirgschichten in die Höhe getrieben worden sind, welches daher auch wahrscheinlich der allgemeinste Gang der Natur seyn möchte.

Die sonderbarste aller Erscheinungen, die bey der Entstehung der Vulcanen vorkommen, ist wohl diejenige, bey welcher die Vulcane unmittelbar aus dem Meer hervorsteigen.

Kaum würde man dieses so sonderbare Phönomen glauben können, wenn uns nicht sowohl die ältere als neuere Geschichte unwidersprechliche Nachrichten davon hinterlassen hätte. Schon **Strabo** und **Plinius** gedenken solcher, aus dem Meer unmittelbar hervorgetrettener und sodann Feuer auswerffender Inseln. Noch bey Men-

schenalter hat man die Feuer auswerffende Insel Santorino langsam aus dem Meer emporsteigen gesehen, so wie die erst im Jahr 1783 bey dem so heftigen Ausbruch des Hecla in einer Nacht entstandene, aber bald darauf wieder von dem Meer verschlungene, und daher von einigen minder Unterrichteten gänzlich geläugneten Insel Ny-Oes, uns noch in ganz frischem Angedenken ist. Ich mag hier anderer, nur sehr wahrscheinlich, nicht aber ganz erweislich auf diese Art entstandener Inseln z. B. der Lipparischen in dem Golfo di Napoli, noch der Azorischen gedenken, weil uns hier ein einziger sicherer Beweiß statt hundert dienen kann.

Mit welch dichtem Schleyer auch die Natur diese ihre geheime unterwässerige Arbeit vor unsern Augen verdeckt hat, so hat sie doch nicht selten nach vollendetem Werke diesen Schleyer weggezogen, und uns dadurch das Enträthseln ihrer geheimen Arbeit gutwillig überlassen. Oder, um nicht metaphorisch zu sprechen: das Meer hat sich von solchen Stellen, wie wir täglich und offenbar auf unserer bewohnten nun trockenen Erdrinde mit Ueberzeugung ersehen können, zurückgezogen; doch so, daß es uns hinlängliche Spuren und die deutlichsten Beweise seiner ehemaligen Gegenwart zurückgelassen, und uns das ehemalige Bett des Meeres mit trockenem Fuß zu betrachten und zu untersuchen überlassen hat.

Man sieht ohne mein Erinnern, daß ich hier von den so häufig auf unserm trocknen Erdboden vorkommenden, wahrscheinlichen ehemaligen Vulcanen spreche; versichernd kann ich aber dazu setzen, daß sol-

ches nur von solchen geschehe, die offenbar aus ehemaliger vulcanischer, gemeiniglich jezt zu Terra Puzolana oder Tuff erhärteten Asche, schwammigten Laven und andern vulcanischen Producten bestehen.

Aber eben in der Nachbarschaft dieser ehemaligen vermuthlichen Vulcane kommen die gemeiniglich weit niedrigere, im Streit befangene, und bey den noch brennenden Vulcanen selten oder gar nicht öffentlich vorkommende säulenförmige Basaltgebirge vor.

Es ist hier noch lange nicht der Ort, mich mit dieser streitigen und gewiß schwerer, als mancher glaubt, aufzulösenden Frage abzugeben; aber als einem auf alle Umstände aufmerksam seyn müssenden Naturforscher, wird man es mir nicht verdenken, wenn ich meine Gedanken hier sammle, die nach den allgemeinen Gesetzen der Natur, bey einem unter dem Wasser sich erhaltendem Brand, eben sowohl als sonst, und weil es Gesetze der Natur sind, statt haben müssen.

Die Thatsache an sich, nämlich die neuere Entstehung einiger Inseln in dem Weltmeer wäre also eben so wenig, als die darauf brennende Vulcane, folglich die unterirdischen Brände, zu läugnen. Es kommen aber hiebey verschiedene Fragen zu untersuchen vor, und zwar

1. Wie und durch was werden diese Inseln und zukünftige Vulcane von dem Grund des Meers und unmittelbar aus ihm, über seine Oberfläche erhoben?

2. Wie konnte das von allen Seiten mit Wasser umgebene Feuer, ohne zu erlöschen, fortbrennen?

Mit der Beantwortung der ersten Frage glauben die

meisten bald fertig zu seyn, wenn sie sagen, daß dieses Erheben über die Oberfläche des Meers durch das unterirdische Feuer geschehe, obwohl sich leicht erweisen liesse, daß diese Antwort so gut als keine seye, welches ich aber ihnen, mein Freund! erst in einem spätern Briefe zu erklären im Stande seyn werde, nachdem ich ihnen von der eigentlichen Kraft und Ursache der gewaltsamen vulcanischen Wirkungen werde nähern Unterricht gegeben haben; und so mag es hier indessen bey dieser nichtsbedeutenden Antwort sein Bewenden haben.

Die Beantwortung der 2ten Frage ist noch grössern Schwierigkeiten unterworfen, und aus ähnlichen, bey den Vulcanen, durch das Feuer allein gar nicht zu erklärenden Vorfällen und Erscheinungen, mögen einige neuere, gewiß sonst verehrungswürdige Naturforscher, zu vermuthen verleitet worden seyn, daß das vulcanische Feuer eine ganz andere Natur und Eigenschaften, als unser gewöhnliches Feuer haben müsse; und freylich mit einem solchen Deo ex Machina kann man leicht allerley Wunder thun, und sonst unmögliche Sachen bewirken. Ich für meinen Theil glaube, daß in so dunkeln Sachen das Irren minder schimpflich, als eine solche nimmer zu erweisende Ausflucht sey; denn selbst in solchen Sachen irren, wird zur fernern Aufklärung oft nützlich; und so wenig Bestimmtes sich auch in dergleichen Sachen sagen läßt, so läßt sich doch vielleicht manches nach den allgemeinen Gesetzen der Natur hierüber errathen, welches Errathen in der Naturgeschichte überhaupt doch nun einmal unser Schicksal zu seyn scheint.

Um ihnen aber, mein Freund! nur einigermaßen verständlich zu werden, so bin ich gezwungen, hier einige wenige Sätze zum voraus festzusetzen, worüber ich ihnen erst in einem folgenden Briefe, wie es mir scheint, unwiderlegbare Erweise vorzulegen mir vorbehalte. — Zwar muß ich sie vor Allem bitten, die Hauptkraft der Vulcane nicht sowohl dem unterirdischen Feuer, als solchem, sondern vielmehr nur seiner Wirkung, wodurch es die Luft, und vorzüglich das Wasser, in äusserst wirksame elastische Dünste aufzulösen vermag, zuzuschreiben, und überhaupt bis dahin überzeugt zu seyn, daß hiezu weder ein ausserordentlicher Feuergrad, noch ein sehr grosser Aufwand von Feuerstoff erfodert werde.

Aber freylich nicht unter allen Umständen geschieht diese Ausdehnung des Wassers in elastische Dünste. Der Zutritt von allzu vielem Wasser müßte, nach den allgemeinen und unveränderlichen Gesetzen der Natur, eben so auch das stärkste vulcanische Feuer erlöschen, so wie im entgegengesetzten Falle das häufigere Feuer, daß nur wenig beygemischte, das Feuer nicht zu erlöschen fähige Wasser, in elastische Dünste aufzulösen, und selbes dadurch zu verflüchtigen im Stande ist.

Aus diesem auf die Gesetze der Natur gegründeten Satz ergiebt sich zweyerlei, wie es mir scheint, sehr deutlich, und zwar:

Erstlich, daß bey der einmal gewissen Thatsache, daß sich Inseln und Vulcane von dem Grund des Meeres unmittelbar durch selbes erheben, solche Erhebung nicht sowohl dem unterirdischen Feuer, als den dadurch

äusserst verdünnten Wasserdünsten zuzuschreiben sey, da das Feuer nach genauen Berechnungen fähig ist, das Wasser in einen 14tausendmal grössern Raum auszudehnen, und in sehr wirksam elastische Dünste umzuformen, welches allein schon hinlängliche wirksame Kraft voraussezt.

Zweytens, daß die ganz und von allen Seiten, vom Meerwasser von aussen umgebene, inwendig brennende Insel, aus zwey Gründen, bis zur gänzlichen Erhebung über die Meeresoberfläche theils von dem allzuhäufigen Zufluß des Wassers, theils aber von der Verflüchtigung der eingeschlossenen wirksamen elastischen Dünste, verhindert und abgehalten werden müsse. Denn im erstern Falle würde das häufig zudringende Wasser das unterirdische Feuer erlöschen, und durch diese Erlöschung würden die, die Insel erhebenden elastischen Dünste zu wirken aufhören müssen, oder in dem zweyten Falle, würden sich eben diese wirksame, erhebenden Dünste in und durch das Wasser zerstreuen, und sich in die atmosphärische Luft, vermöge ihrer Natur und Leichtigkeit, verflüchtigen.

Diese zwey Zwecke werden wahrscheinlich die meiste Zeit, theils durch die noch weiche, theils schlammigte Schichten des sich zu einer Insel erhebenden Meergrunds, theils aber durch den Druck des Wassers selbst auf die Oberfläche der wachsenden Insel, erreichet. Denn das eine solche neuentstandene Insel erst über die Oberfläche des Meers erhoben sich entzünden könne, und wirklich entzünde, sehen wir an der weitläuftigen Geschichte der Entstehung des Vulcans auf der neuentstandenen

Insel Santorino, die ich, um nicht zu weitläuftig zu werden, hier übergehe, und als eine dem Naturforscher zu merkwürdige Sache, als bekannt voraussetze.

Da aber der Grund des Meers nicht überall gleich weit von der Oberfläche des Wassers, und oft mehrere hundert Klafter von selber entfernt ist, die Wirkungen und Menge, der durch das ebenfalls nicht gleich starke Feuer, verursachten elastischen Dünste, also nicht gleich kräftig und häufig seyn können, so wird sehr wahrscheinlich, daß sich nicht alle von dem Grund des Meers durch den Einfluß des vulcanischen Feuers erhobene Berge, ja wahrscheinlich wohl die wenigsten davon, unverselrt über die Oberfläche des Meeres erhoben, und sich dort erst in wirkliche Vulcane ausgebildet haben.

Wie manche dieser noch im Erheben und Wachsthum befindlichen Inseln mag aber während dieser Zeit ihrer, sie von dem Wasser nicht hinlänglich schützenden Überkleidung, von selbem durchdrungen, und das gährende Feuer, durch das, von allen Seiten her häufig zuströmende Meerwasser überwältiget, und samt dem Feuer mitten in der Geburt erstickt worden seyn?

Noch andere hatten wahrscheinlich, entweder nicht genug belebende Kraft unter sich, um bis über die Oberfläche des Meers erhoben zu werden, oder aber der Grund des Meeres, aus dem sie aufstiegen, war zu tief unter der Oberfläche gelegen, um selbe erreichen zu können, und aus diesem wird man leicht schliessen, daß die wenigsten aus dem Meeresgrund sich zu erheben anfangenden Vulcane, bis über die Oberfläche des Meerwas-

sers erhoben werden konnten, und folglich unvollendet unter selbem begraben blieben.

Es wird wohl niemand seyn, der sich eine solche neu-entstehende Insel, als einen compacten Berg, oder Insel gedenken sollte; denn es ist eine nothwendige Folge der Ausdehnung, daß ein solcher durch unterirdische Gewalt so hoch erhobene Berg oder Insel, inwendig mehr oder minder hohl sey, oder welches einerley ist, eine grosse dicker oder dünner bekrustete Blase seyn müsse, die vor dem wirklichen Ausbruch, wenigstens mit Feuer und Luft und Wasserdünsten angefüllt gewesen war.

Da aber, besonders die durch das Feuer ausgedehnten, sehr elastischen Wasserdämpfe, nicht nur an der Arbeit der Erhebung, sondern auch an der innwendigen Benagung der Seitenwände sehr wirksam seyn müssen, ist schon daraus zu schliessen, daß gleich bey geöffnetem und endlich durchbrochenem Feuerschlund, die Vulcane oft eine unglaubliche Menge von sogenannter vulcanischer Asche auswerffen, und folglich selbe doch vor dem Auswurff, von etwas und durch etwas abgerieben, oder abgenaget im Vorrath vorhanden seyn muß, und was war zu dieser Arbeit in der verschlossenen vulkanischen Höhle wohl fähiger, als ebengedachte so wirksamen Wasserdünste? Je grösser und länger anhaltend der äussere Widerstand ist, wodurch diese eingeschlossenen Dünste in ihrer Arbeit und Wirksamkeit erhalten werden, je stärker muß sich auch der Vorrath dieser sogenannten Asche, in der Höhlung des zukünftigen Vulcans sammeln und anhäufen.

Wenn ich die vornehmsten drey obigen, bey Entstehung einer neuen vulcanischen Insel aus dem Meere möglichen und sich wahrscheinlich in der Natur auch ereignenden Fälle etwas genauer betrachte, so müssen auch drey sehr verschiedene Wirkungen davon herrühren.

Im ersten Falle, wo sich die Insel ganz und wohlbehalten über die Oberfläche des Meers erhebt, und die von innen nach aussen strebende Gewalt nach dieser Erhebung noch anhält, so muß endlich ein Ausbruch, das ist ein neuer Vulcan, wie wir auf dem trocknen Lande zu sehen gewohnt sind, entstehen; und so entstanden die Lipparischen und andere, in dem Golfo di Napoli gelegene, vulcanische Inseln wahrscheinlich, die Insel **Santorino** vermöge genauerer Nachrichten aber, gewiß.

Im zweyten Falle, wo nämlich die werdende Insel während ihres Wachsthums, durch irgend einen Zufall von dem sie umgebenden Wasser durchdrungen, und hiedurch das darinn brennende Feuer ausgelöscht ward, ist es sehr wahrscheinlich, daß durch den heftigen und schnellen Streit zweyer so entgegengesetzter Elemente, als Feuer und Wasser sind, durch eine plözliche Berstung der äussern Rinde, die eingeschlossene elastischen Dämpfe befreyet, und dadurch und durch die schnelle Ausdehnung des eindringenden kalten Meerwassers, eine gänzliche Zerstöhrung des hohlen anwachsenden Berges, mit all dem enthaltenden Aschenvorrathe zerstreut worden sey; und vermuthlich liesse sich hiedurch das in dem Golfo di Napoli, nach dem Zeugniß des **della Torre** in der Gegend der häufigen vulcanischen Inseln, auch heut zu Tag

eben nicht so seltene Phönomen erklären, wo nämlich das ziemlich ruhige Meer, in einem kleinen Bezirk, gleichsam zu kochen und sich auf einige Augenblicke, oft Haushoch aufzuthürmen anfängt, nach welchem grössere oder geringere, schnell wieder erlöschende Feuerflammen, in Begleitung eines heftigen Schwefelgeruches erscheinen, und nach weniger Zeit das Meer wieder so ruhig, als es war, nur auf einige Zeit getrübt verbleibt. Bey ungestümmer Witterung vorzüglich, soll dieses Phänomen, nach dem Bericht der neapolitanischen Fischer, eben nicht selten seyn.

Der dritte und vermuthlich gemeinste Fall, bei den aus dem Meere sich erhebenden Inseln, ist wohl der, wo entweder hinlängliche innere Kraft, oder hinlänglicher Stoff der ganzen Masse fehlte, um daß sich, der einmal auf dem Meeresgrund aufgeblasene, und bis zu einer von Nebenumständen abhangenden Höhe erhabene Berg oder aber auch, wegen allzutiefer Entfernung des Meergrundes von seiner Oberfläche, sich nicht bis über dieselbe erheben konnte. In diesem von obigen und noch mehrern Umständen abhangenden, sehr möglichen Falle widersteht zwar die äussere, von dem Meeresschlamm herrührende Rinde des Berges und der von innen wirkende Druck der elastischen Dünste, dem überflüßigen Eintritt des Wassers, so wie auch der gleiche, von aussen wirkende Druck des Wassergewichts, den sich zu verflüchtigen suchenden elastischen Wasserdünsten das Gegengewicht hält. Bey solchen Umständen mußte endlich das allzulang eingeschlossene Feuer, aus Mangel hinlänglicher, erneuerter, at=

mosphärischer Luft erlöschen, und die nicht immer wieder von neuem, durch die Ausdehnung des Feuers erzeugten, und die durch das Erkalten wieder ihren vorigen kleinen Raum einnehmenden, sonst sehr elastischen Wasserdünste müßten wieder in unthätige Wassertropfen zusammenfliessen, und sich in die, in der Höhlung des werdenden Vulcans, zum Auswurf schon fertig verarbeitete sogenannte Asche ziehen, und diesen Aschenvorrath von der haushälterischen Natur, die nichts umkommen zu lassen pflegt, zu vielleicht einer andern Arbeit, oder Hervorbringung eines andern vulcanischen Products, aufbewahrt werden.

Sie werden sich vielleicht wundern, mein feuriger Freund! daß ich mich, der ich mich doch so gerne an erweisbare Beobachtungen in der Natur halte, so lang bei einem nur speculativen, und wenn auch noch so wahrscheinlichen, doch immer unbeweisbaren Satze aufhalte.

Aber warum, lieber Freund! Warum unerweisbar? Oder sollten etwa die ewig unabänderlichen Gesetze der Natur nichts erweisen? Und zweytens kann denn das Meer nicht, oder hat es etwa nirgends sein ehemaliges Bett verlassen, und uns dadurch erlaubt, mit trockenem Fuße zu untersuchen? Sagt denn nicht schon Ovid:

Vidi factas ex æquore Terras?

Und zwar zu unserm Glück verließ das Meer auch solche Gegenden, die hinlängliche Spuren von ehemaligen Vulcanen, wenigstens wie die Vulcanisten behaupten, an sich tragen, und welches mir hier einen

ganz ungezwungenen Uebergang zu dem Vergleich der jetzigen und vermuthlich ehemals ausgebrannten Vulcanen, als wohin diese Bogen ohnehin abzielen, darbietet.

Weder in dem an erloschenen Vulcanen so reichen Italien, weder in Bayern, noch Schwaben, weder in dem Oesterreichischen noch Baadischen Breisgau, noch dieß noch jenseits des Rheins, weder in dem Zweybrückischen noch in Lothringen, eben so wenig, als aus dem Hessischen und Fuldischen, in allen diesen, an wahrscheinlich erloschenen Vulcanen so ergiebigen Ländern, noch anderswoher ist mir etwas anderes bekannt worden, als daß selbe ehemaligen Vulcane im wahren Flötzgebirge, das ist, in neuern, von dem Meer zuerst erzeugten und niedergesetzten, nachher wieder verlassenen Gegenden, vorkommen sollten. Zu läugnen ist indessen nicht, daß die Vulcane sich auch oft an die Granitgebirge anschmiegen, und selbst in die wahrscheinlich offenen Klüfte derselben eingedrungen sind, und selbe mit vulcanischen Producten ausgefüllt haben.

Die solche, wahrscheinlich, ehemaligen Vulcane ringsumgebende und sich an selbe anlehnende Kalk- Mergel- Thon- und Sandlagen, und die zuweilen, obschon eben nicht zu oft darinn vorkommende, fremde organische Körper aus dem Thierreich, die in einiger Entfernung, von solchen Vulcanen aber oft bankweiß vorkommende, meist immer calcinirte, niemals versteinerte Schnecken- und Muschelschaalen der Vorwelt, erweisen dieses auch gegen die hartnäckigsten Zweifler.

Bei manchen solchen angeblich ausgebrannten Ge-

birgen, als namentlich an dem Habichtswalde bey Cassel, und in der halb verwitterten Traßähnlichen, die Basalten des Steinbruchs bey Kirchheim=Boland, bedeckenden Erde, so wie in der Gegend von Frankfurt, finden sich vorzüglich eine grosse Menge calcinirter Muscheln und Schneckenschaalen von der Art, wie man sie fast überall an den Ufern des Meeres findet, und wozu man folglich die Originalien nicht in der präadamitischen Welt zu suchen Ursach hat, wohin der gelehrte Herr Professor **Blumenbach** in Göttingen, nicht nur allein einige Originalien von einigen Fremden in der Versteinerung zwar, nicht aber in Muschelsammlungen vorkommenden Seekörpern, noch neuerlich, in seine übrigens sehr lehrreichen Beyträge zur Naturgeschichte ersten Theil, sondern auch, und welches eigentlicher hieher gehöret, die Entstehung des Basalts, in die so sehr entfernte präadamitische Epoche verweisen wollte.

In etwas weiterer Entfernung von solchen wahrscheinlich ehemals vulcanischen Gebirgen hab ich verschiedentlich, wie ich schon oben bey Kirchheim=Boland sagte, jenseits des dasigen Basaltbruchs, eine zuweilen fußdicke Lage von lauter solchen calcinirten, grosentheils noch ganzen Strombiten, mit etwas Muschelfragmenten zusammengeküttet, bemerkt, und eine ziemliche Länge an dem Abhang des Berges verfolgt.

Der Bemerkung ist es vielleicht nicht unwerth, daß die in diesen Gegenden vorkommende Muschel= und Schneckenschaalen fast immer nnr calcinirt, niemals aber unter diesen Umständen, so viel mir bekannt ist, verstei=

nert vorkommen, welche Versteinerungen aber in den die ehemaligen Vulcane näher umgebenden Kalk- Mergel- und Thonschichten, obschon nur einzeln und selten, gefunden werden. Doch kam mir einst eine Glossopetra und ein Gryphit in einer, dem äussern Ansehen nach, authentischen schwäbischen Lave vor, so wie ich drey Stunden von Göttingen gegen Münden zu bey Transfeld, auf dem dasigen basaltischen Transberge, Coralliten in einem schlammigten Lavaartigen Gesteine gefunden habe. So selten diese Beyspiele auch seyn mögen, so läßt sich doch von dem Unpartheyischen nicht ableugnen, daß solche Versteinerungen mehr für das System der Neptunisten, als der Vulcanisten streiten, obschon sie sich auch mit den Grundsätzen der leztern leicht vertragen und ganz wohl erklären lassen. Eben so läßt sich auch die Seltenheit der in den neuern offenbaren, sonst an Versteinerungen so reichen Meerflötzschichten, nahe bey den ehemals ausgebrannten Vulcanen nur einzeln vorkommenden wirklichen Versteinerungen leicht erklären, wenn man folgendes bedenket.

So gewiß es ist, daß durch Hülfe des unterirdischen Feuers zuweilen Inseln und Vulcane unmittelbar aus dem Meere erhoben werden, eben so gewiß ist es, vermöge der glaubwürdigsten Nachrichten, daß in solchen Gegenden zuweilen schwefelhafte stinkende Dämpfe aus dem Meer, zwar nur auf eine kurze Zeit, aufsteigen, so wie man dasselbe zuweilen nicht etwa durch Luftblasen bewegt, sondern wirklich aufkochen sieht. Hamilton versichert sogar als Augenzeuge, daß der Sand unter

dem Meerwasser bey der ausgebrannten Insel Ischia in dem Golfo di Napoli siedendheiß befunden werde.

Leicht kann man sich vorstellen, daß solche erhitzte und stinkende Gegenden des Weltmeeres unmöglich ein angenehmer Aufenthalt von lebendigen Seegeschöpfen seyn könne, und daß selbe solche Stellen nach angebohrnem Instinkte zur Selbsterhaltung, welchen man auch nach den angestellten Versuchen des Engländers Hapi der dümmsten Auster nicht absprechen kann, verlassen, uud in Zukunft vermeiden werden. So wie nach Herrn **Bartels** Bericht z.B. den 5. Febr. 1783, als dem unglücklichen Tage des Erdbebens und der halben Zerstöhrung von Meßina, und zwar vor dieser Begebenheit ausserordentliche Schaaren von Fischen an der dasigen Küste erschienen, und weggezogen, so daß die Meßinenser dieser ungewöhnten Menge überdrüßig, dieselbe sogar verfluchten.

Bey so bewandten Umständen läßt sich auch die Seltenheit der eigentlichen Versteinerungen von ehemaligen Seegeschöpfen in den, die erloschene Vulcane umgebenden, von dem Meere allerdings abstammenden Flötzschichten leicht begreiffen.

Was die obengedachten calcinirten, zuweilen in Menge, doch in einiger Enfernung, von den ausgebrannten ehemaligen Vulcanen vorkommenden Versteinerungen betrift, so hat man Ursach zu bemerken, daß solche Muschellagen immer in einiger Erhöhung über den ordentlichen Flötzschichten vorkommen, und daß selbe eitel aus Uferschnecken und Muscheln (Conchis Littoralibus) bestehen, deren Originale man überall an den Meerufern mehr oder minder aus-

gespület findet, so daß man bey der Verfolgung dieser Muschelschichten die ehemalige Höhe des darauf stehenden Seewassers und seiner Ufer deutlich daraus abnehmen und berechnen kann. Da hingegen die eigentliche sogenannten Grundmuschel-Schaalen (Conchæ pelagicæ), die nur die größte Meerestiefe bewohnen, vielleicht niemals, oder doch nur bey äusserst selten sich ereignenden ausserordentlich heftigen Stürmen und Orkanen oder durch andere nicht zu bestimmende Vorfälle, und zwar immer nur in Stücken an den Meerufern erscheinen, deren Originale auch aus gleicher Ursache noch größtentheils unbekannt sind. Unter diese Conchas pelagicas gehören unter andern die Originalien von den Ammonshörnern, Belemniten, Gryphiten, u. s. w.

Es scheint überhaupt, daß man bey den so häufigen Theorien über unsere Erde, auf diese zwey, durch Lebensart und Wohnplätze so sehr verschiedene Schaalthier-Arten, die Conchas pelagicas nämlich, und die Conchas Littorales (Ufer- und Grundschnecken) in Rücksicht auf die Geologie noch nicht hinlängliche Rücksicht genommen habe.

Indessen mag ich mich nicht länger bey Kleinigkeiten verweilen, die übrigens doch immer mit zum Ganzen gehören, und ich werde ihnen, mein Freund! vor dem Schluße dieses Briefes nur noch wenige Worte über die, die ehemaligen brennenden Gebirge umgebenden Flötzschichten sagen.

Die, aus erhärteten Aschen oder vulcanischem Tuffe nnd allerley Laven bestehende, bereits ausgebrannte,

an die Hauptgebirge der Gegend anschliessende Flötzgebirgschichten sind insgemein horizontal, oder nähern sich dieser Linie doch meist, so wie sie zuweilen auch ganz um diese Gebirge her fehlen, die sodann mit aus einer Art Terra pozzuolana, wahrscheinlich aus später ausgeworffener Asche bestehenden Schichten umzingelt sind.

Bey eigentlichen Basaltgebirgen, die aus säulenförmigem Basalte bestehen, habe ich fast durchaus bemerkt, daß die sie umgebende kalkigt-thonigte Flözschichten, so wie die Berge selbst, steil und kegelförmig aufgethürmt seyen, so, daß diese Schichten wenigstens an dem Fuße solcher Gebirge bis in eine nicht zu steile Höhe in stumpfen Winkeln auf der äussern Seite derselben gleichsam herauflauffen, wovon ich z. B. nur den einzigen Paderbornischen, so schönen in einer beträchtlichen Ebene isolirten **Desenberg** anführen will, dessen an ihm sich erhebende Flötzschichten sich wohl 50 Grade erheben dürften.

Ich will hier keine Anmerkungen über diese besondere Erscheinung machen, sondern erspare selbe in den Brief von den Basaltgebirgen selbst, da ich sie vielleicht, mein Freund! ohnehin durch diesen allzulangen und allzutrocknen Brief zum Schlafe gereitzt habe. Schlafen Sie daher wohl. Ich bin ꝛc.

Dritter Brief.

Von der allgemeinsten Gestalt der noch brennenden Vulcane, ihren Abwechslungen und der äussern Bekleidung derselben, nebst einer kleinen Anleitung zur Nomenclatur der bey den Vulcanen gewöhnlich vorkommenden Benennungen.

Geliebter Freund!

Ich finde es nicht sowohl der noch brennenden Vulcane, sondern wegen derselben Vergleichung mit den bereits und längst erloschenen und zum Theil bestrittenen feuerspeienden Berge nöthig, ihnen eine deutliche Idee von der Entstehung der Vulcane überhaupt — ihrer gewöhnlichen Figur — ihren Abwechslungen und Veränderungen — ihrer gewöhnlichen äussern Bekleidung und ihrer endlichen Erlöschung und Zerstöhrung zu geben.

Es ist mir zwar weder ein alter noch neuer Geschichtschreiber bekannt, der als Augenzeug eine bestimmte Beschreibung von dem ursprünglichen Entstehen irgend eines ältern oder neuern Vulcans und dessen fernern Anwuchses gegeben hätte; denn was **Boccone** von den kleinen auf kurze Zeit entstehenden und wieder einsinkenden Hügeln, die zwar zuweilen Flammen auswerfen sollen, und die in Sicilien vorkommen, sagt, ist zu wenig be-

deutend und zu kleinlich, als daß ich selbe im Gegensatze mit einem Aetna und Vesuv anführen möchte.

So wenig wir also Eigentliches von der Entstehung unsrer noch brennenden Vulcane wissen, deren Existenz bey mehrern ungezweifelt weit über unsre gewöhnliche Zeitrechnung hinausreicht, so hat man doch manche Auswüchse solcher Hauptvulcane theils auf, theils neben demselben erlebt, so daß man sich leicht eine hinlängliche Idee vom Ganzen zu bilden im Stand ist.

Es kann uns wohl hier sehr gleichgültig seyn, ob der Vulcan, wo er entstand, eine ebene oder bergigte Oberfläche unter sich gehabt habe; in beiden Fällen wird er sich immer durch den Stoff, aus welchem er als Vulcan besteht, so wie durch seine besondere Gestalt von den übrigen ihm benachbarten und früher als er entstandenen Gebirgen hinlänglich unterscheiden. So sagt z. B. **von Dolomieu** ausdrücklich von dem Aetna: daß selber mehr als Eine Revolution unsrer Erde überlebt haben müsse, und daß, dieses Alters ungeachtet, bey seiner Entstehung doch schon manche ihm benachbarte Berge gestanden haben müssen. Er handelt nachher namentlich von den Sandsteinbergen, die das Gebirg nordwestlich vom Aetna nach **Taormina** zu ausmachen, und sagt davon folgendes:

„Diese dem Aetna am nächsten gelegenen nicht vulcanischen Berge haben gleichsam einen Damm gegen die weitere Ausbreitung der Lavaströme gezogen. Ihr Gestein besteht aus Quarzsand, der mit nichts Vulcanischem vermischt ist, auch sonst keine Spur von vulcani-

schen Materien enthält. Er streicht in wagrechten oder einschießenden Schichten, die sich an die neptunischen Gebirge anlehnen. Er ist zuverläßig älter, als der Aetna; denn wären die Berge, die aus diesem Sandsteine bestehen, mit dem Aetna gleichzeitig oder neuer, so wäre es wegen ihrer nahen Nachbarschaft wohl unmöglich, daß nicht vulcanische Materien mit in selbe eingemengt seyn sollten.„

Doch dieses kann uns hier, wie gesagt, sehr gleichgültig seyn; genug daß wir wissen, daß jeder Vulcan durch irgend eine unterirdische Kraft auf der unbedeckten oder seltner aus der mit Meerwasser überströmten Oberfläche unsres Erdbodens erhoben werden müsse.

Das dieses nur allmälig, und nicht in einem Nu geschehe, läßt sich von selbst bey so ungeheuern Gebirgsmassen, als z. B. der Aetna und Hekla, noch mehr aber der von allen Gebirgen auf der Welt höchste und doch vulkanische Berg Cimborasso in Amerika ist, leicht begreiffen. Indessen läßt sich doch von dem Anwuchse der Vulcane nichts allgemein Bestimmtes sagen, da einige eine große Reihe von Jahren einerley oder beynahe einerley Höhe behalten, andere aber in einer kurzen Zeit eine beträchtliche Höhe erreichen, noch andere aber in einem sehr kurzen Zeitraume gleichsam wie die Pilze aus der Erde hervorsprossen.

So sah man den wegen seiner neuern Entstehung sonannten Monte nuovo bey Pozzuolo in der Gegend von Neapel Anno 1583 in Zeit von 24 Stunden sich aus der Erde erheben, da man dagegen an dem Aetna deut-

lich erweisen kann, daß selber seine Höhe nicht auf einmal, sondern in einer Reihe von mehrern Jahrhunderten, nach mehrern überstandenen wesentlichen Revolutionen erhalten habe.

Dieser Aetna, dessen die Geschichte ohngefähr auf drey tausend Jahre zurück gedenkt, und wovon sich die übrigen Nachrichten, aus Mangel der Geschichtschreiber, in dem dunkelsten Alterthume verlieren, hat nach dem Zeugnisse seines genauesten Beobachters und Beschreibers, des Ritters von **Dolomieu**, wenigstens vier Haupt-Epochen gehabt, bey deren jeder er wieder von den ehemaligen Ufern des Meeres um ein beträchtliches in die Höhe gehoben worden ist. Die in verschiedenen Höhen ihn rundum umgebende, mehr als wahrscheinlich von der Berührung des kalten Meerwassers in mehr oder minder reguläre Stücke geborstene Laven erweisen dieses nicht sowohl, als vielmehr und wohl unstreitig die darauf vorkommende Muscheln und Schneckenschalen, die als ehemalige Bewohner des Meers hinlänglich von ihrer Herkunft zeugen, und die in einer Höhe von mehr als 400 Klaftern über die jetzige Meeres-Höhe, an dem Aetna, und zwar in einer ihn ganz umzingelnden Schicht gefunden werden. Eben die gleichen und ähnlichen Beweise kommen noch an mehrern Stellen des Aetna vor, so daß man mit ziemlicher Gewißheit bestimmen kann, daß wenigstens vier Haupt-Epochen seit dem Ursprunge und der jetzigen Höhe des Berges müssen vorgegangen seyn; daß aber diese Epochen nicht nahe an einander gegränzt haben, dieses läßt sich aus andern

Gründen hinlänglich erweisen, wobey ich mich aber nicht länger aufzuhalten gedenke, da ich eine solche weit neuere und zwar schnelle Anwachsung des Vesuvs aus Hamiltons Campi phlegræi anzuführen gesonnen bin, die der Ritter mit seinen freylich sehr zierlichen aber auch das Buch sehr vertheurenden, illuminirten Kupfern sehr erläutert, und uns diese Erscheinung dadurch ganz sinnlich gemacht hat. Sie, mein Freund! müssen indessen hier mit nicht malerischen Worten vorlieb nehmen.

Der Vesuv war einige Zeit ruhig gewesen, und nach einem einige Monate anhaltenden Rauchauswerffen und hohlem Getöse in demselben kam er endlich 1767 zum Ausbruch. Der Ritter von Hamilton ließ den 8 Julius d. J. eine genaue Zeichnung seiner Gestalt und Höhe entwerffen, welche er, nebst noch sechs andern, die von Zeit zu Zeit bis den 29 October des gleichen Jahres gemacht wurden, auf der zweyten Kupferplatte gedachten Werks, die erstere Zeichnung aber vom 8 Julius auf der 9 Platte vergrössert vorstellt.

Den 8 Julius hatte der ziemlich weitläuftige Krater des Vesuvs, oder vielmehr sein vulcanischer Kranz eine weitläuftige abgestumpfte Breite, in dessen Mitte ungefähr ein kleines vulkanisches Bergchen mit proportionirtem Rauch und Feuer auswerffendem Krater entstanden war. Zwischen diesem nun eigentlichen Vulcane und dem ehemaligen vulcanischen Kranze entstand folglich ein ziemlich geräumiges Thal, oder vielmehr ein weitläuftiger, den kleinen in der Mitte liegenden Vulcan umgebender Graben. Ein kleiner Feuerstrom von flüßiger Lava er-

goß sich von gedachtem Berge in dieses Thal, und die Haupt-Eruption ereignete sich vom 18 bis 29 October, welche eine solche Menge Asche und Laven aus dem Inwendigen des Berges hervorbrachte, daß nicht allein das nicht unbeträchtliche Thal zwischen dem ehemaligen vulcanischen Kranze und dem Neuern sich immer mehr und mehr vergrössernden, in der Mitte des Kraters liegenden Berge, ganz ausgefüllt ward, sondern auch dem im Julius des gleichen Jahres noch in eine ziemlich stumpfe Spitze zulaufenden Vesuv eine nun ganz in Einer Linie fort zusammenhangende konische Gestalt gab, und ihn folglich in einen, nur auf der obersten Spitze mit einem nicht sehr beträchtlichen Krater begabten abgestumpften Kegel verwandelte; so daß der Anwuchs des Vesuvs in die Höhe, vom May 1767 an bis zu dem 29 October des gleichen Jahres, ungefähr 200 senkrechte Fuß betrug.

Hier, mein Freund! haben sie also zwei Beispiele von der ehemaligen Erhöhung der Vulcane, und ich wünsche, daß sie dabey bemerkt haben mögen, daß beyde dieser Erhöhungen des Aetna und des Vesuvs auf zwey sehr verschiedene Arten entstanden seyn müssen, die indessen in einzelnen Fällen und insgemein mit einander verbunden sind; nämlich durch das von unten herrührende weitere Hervorschieben der ganzen vulcanischen Gebirgsmasse über die Oberfläche des Meeres, wie es hier der Fall bey dem Aetna war, und dann durch die von oben durch den Auswurf und dem Niederfallen des Ausgeworffenen herrührenden Anhäuffung, als wodurch eben in Zeit von fünf Monaten die Erhöhung des Vesuvs um 200 senkrechte Fuße bewirkt ward.

Indessen führen uns beyde an sich sehr verschiedene Erhöhungen auf die den Vulkanen eigenthümliche Gestalt, die sie unter diesen Umständen anzunehmen gezwungen sind, nämlich auf die mehr oder minder Konische.

Wenn ein Durchbruch von unten durch eine Oberfläche geschehen muß, so wird sich, wenn keine Hindernisse vorhanden sind, bald eine Ritze, oder ein Loch in selber hervorthun; wenn sich aber widerstehende Hindernisse, wie auf unserer Erdrinde die verschiedenen Erdschichten sind, einfinden, so müssen selbe, wenn sie hinreichend widerstehen, und die erhebende Kraft ebenfalls hinreichende Stärke hat, sich in Gestalt einer Halbkugel erheben, welche bey anhaltender innerer Kraft immer mehr und mehr wie eine Blase, und zwar so lang ausgedehnt wird, bis durch die innere Kraft endlich die äussern Hindernisse, und unter diesen die durch die Ausdehnung und innwendige Bewegung immer mehr und mehr geschwächten und dünner gewordenen Erdschichten gehoben und überwunden werden, wobey insgemein in der Mitte des halbrunden Hügels eine Oeffnung entsteht; und dieses wäre sodann eigentlich der Grundfuß, der bis jezt zwar mehr runden als konischen Gestalt eines von unten aus erhobenen Vulcans.

Da nun aber die Vulcane durch die entstandene Oeffnung, aus ihrem Innersten, Asche, Sand und kleinere und größere Steine in die Höhe schleudern: diese aber vermöge ihres Gewichts nicht in der Luft hangen bleiben können, sondern, aus gleicher Ursach, wieder zum Theil in die Oeffnung oder den Krater des Vulcans selbst,

meist aber rund um selben herum, wieder niederfallen müssen, wo sich diese Auswürffe immer mehr und mehr über einander anhäuffen, auf der abgerundeten immer mehr conisch werdenden Unterlage aber nicht haften können, sondern an den Seiten größtentheils wieder herunterglitschen: so muß sich nothwendig der Fuß des Vulcans verbreiten, und eben durch diese grössere Verbreitung und das fortdauernde Niederfallen der vulcanischen Auswürfe der Anwuchs des Konus selbst befördert werden; so wie man (wenn es Kleines mit Größern zu vergleichen erlaubt ist) auf gleiche Art und aus gleichen Gründen einen kleinen conischen Sandberg in einer Sanduhr siehet.

Wenn die von unten wirkende Gewalt einmal eine Stelle ausgefunden, die wenigern Widerstand als die andern leistet, so erhebt sich, wie gesagt, an dieser die wenigsten Hindernisse in den Weg legenden Stelle eine Halbkugel, und da selbe durchbrochen, und hiedurch diesen Durchbruch, auch alle fernere Hindernisse zur Seite geschaft hat, so zieht sich auch alle, vielleicht in einer grossen Weite verbreitete unterirdische Kraft nach der einmal überwältigten Stelle, und alles arbeitet nun in der ganzen Gegend an der Vergrösserung des allmählig konisch werdenden Berges, welches auch wohl die Ursach seyn wird, daß man die noch brennenden Vulcane nicht wie andere Gebirge an einander gekettet, sondern einzeln und bis auf eine gewisse Weite von einander isolirt findet, indem sich alle unterirdische erhebende Kraft der ganzen Gegend an die einmal durchbrochne Oeffnung hingezogen hat.

Da es sich aber nicht selten ereignet, daß eine einmal entstandene Oeffnung durch diesen oder jenen Umstand wieder verstopft und verschlossen wird: die innere nun wieder eingeschlossene Kraft aber eben durch dieses Einschliessen mehr und mehr gesammelt, und bis selbe wieder an dieser oder einer andern Stelle die äussern Hindernisse zu heben vermag, verstärkt wird; so entsteht wieder eine frische Oeffnung früher oder später in der Alten, oder, welches nicht selten der Fall ist, auf dieser oder jener Seite derselben, und durch den Anwuchs des durch neue Auswürffe erzeugten conischen Berges entsteht ein aus mehrern Konen zusammengesezter zweihörnigter Vulcan mit seinen verschiedenen Auswüchsen und Vertiefungen, welche leztere aber nicht immer von der Entstehung neuer vulcanischer Ausbrüche, sondern auch von andern Umständen herzurühren pflegen.

Da die Vulcane ihre Auswürffe aus dem Innern der Erde hervorbringen, und selbe insgemein auch sehr häuffig sind, so ist es eine natürliche Folge, daß in dem Innern derselben durch die Herausschaffung eigener Materie eine größere oder geringere, den mehrern oder mindern Auswürfen angemessene Höhlung erzeugt werden müsse.

Da nun aber diese innwendige Höhlung durch einen Theil des Rückfalls von den vulkanischen Auswürfen wieder angefüllt wird, und diese Auswürfe an den steilen Seiten der innwendigen Höhlung nicht haften können, so rollen sie an selben herunter in die Tiefe des Vulcans; und da sie sich von unten auf immer mehr und

mehr anhäufen, so wird auf diese Art in kürzerer oder längerer Zeit eine mehr oder minder trichterförmige Oeffnung in dem Innwendigen der Vulcane erzeugt, welche man einen vulcanischen Krater zu nennen überein gekommen ist.

Nicht selten wird die mehr oder minder stumpfe Spitze des kegelförmigen Vulcans durch die ausdehnende Gewalt anhaltender Ausbrüche von innwendig so dünn und hohl, daß selbe gleichsam nur ein mehr oder minder dickes Gewölb vorstellt. So versichert **Dolomieu** von der ausgebrannten Insel Volcano, daß man durch einen auf das obere Gewölb angebrachten, nicht heftigen Hammerschlag das ganze Gewölb erschüttern und hohl tönen machen könne. Die Menge des auf solche mehr oder minder ausgehöhlte Gewölbe aus der Luft niederfallenden und rund um den Krater herum sich anhäufenden vulcanischen Vorraths beschweret endlich diese innwendigen Gewölbe so sehr, daß sie, als bereits zu dünn, die äussere Last nicht mehr zu ertragen im Stande sind, und folglich in sich selbst zusammen stürzen, wodurch der ehemals kegelförmige Berg mehr oder minder abgestumpft, der uneigentliche Krater aber entweder ganz verschüttet oder doch sehr verengt wird.

Bey einem folgenden, durch die ehemalige oder neugebrochene Oeffnung entstandenen Auswurfe erhebt sich sodann insgemein in der Mitte dieses weitläuftigen Kraters ein frischer neuer Hügel, der sich durch die folgenden Auswürffe immer vergrössert, und zwischen dem Rande des ehemaligen Kraters und dem jetzigen neu ent-

standenen vulcanischen Berge einen breitern oder schmählern, tiefern oder seichtern Graben, oder gleichsam ein um den innwendigen Berg und die äussere ehemalige Einfassung rund umlaufendes Thal bildet, wo sodann der innwendige Berg als der Fortsatz des eigentlichen Vulcans anzusehen ist, die innwendige Einfassung aber ein vulcanischer Kranz genennt wird.

Dieser in der Mitte des vulcanischen Kranzes neuentstandene kegelförmige, mit einem neuen Krater versehene Berg wird durch die angehäuften Auswürfe immer breiter und höher, das dazwischen liegende Thal aber aus gleichen Ursachen immer mehr angefüllt, so lange bis endlich, früher oder später, alles zwischen dem Kranze und dem neuen Vulcane geebnet, der Kranz verschwunden, und alles wieder gleichsam in einem zusammenhangenden Körper verbunden ist, wobey der Vulcan natürlich immer an Umfang und Höhe, wie wir schon oben bey dem Vesuv gesehen, gewinnen muß.

Selten wird ausser Asche und kleinen Bimssteinen bey den gewöhnlichen, nicht zu heftigen Auswürffen von den Vulcanen etwas anders zu Tag gebracht, obschon bey ungewöhnlich heftigen Auswürffen oft viele Centner schwere Steinblöcke, auf sehr beträchtliche Weiten, nebst einer breyigt = schwammigten Materie ausgeschleudert werden. Diese schwammigte vulcanische Producte nennt man vulcanische **Laven**, zum Unterschiede der derbern und glasartigern, selten höher als bis an den Rand des Kraters aufsteigenden vulcanischen **Schlacken**. Wenigstens sollte diese Benennung und der Unterschied zwi-

schen Laven und Schlacken genauer, als bishero geschehen, beobachtet werden.

Diese vulcanische Laven sowohl, als die Schlacken, kommen gemeiniglich erst sodann zum Vorschein, wenn das größte Wüthen des ersten Ausbruchs vorüber, und alles etwas ruhiger geworden ist. Rauch und Asche ist das erste, was aufsteigt; diese werden, vermög ihrer Leichtigkeit, von den entfliehenden Luft- und Wasserdünsten mit in die Höhe gerissen, und erst nach dieser vorhergegangenen allgemeinern Reinigung pflegen gedachte Laven und Schlacken zu folgen.

Diese erheben sich, so wie andere kochende Sachen, ganz einfach in der Höhlung des Vulcans bis an den obersten Rand des Kraters, welchen sie, wo sie ihn am niedrigsten oder schwächsten finden, wie andere kochende und zum Theil in Blasen aufgehäufte Flüßigkeiten übersteigen, und sodann an den äussern Seiten des Vulcans, geschwinder oder langsamer, nach allen Richtungen ruhig herunter fliessen.

Da das Schaumigt-blasigte, vermöge der häufigern Zwischenräume, immer weit leichter, als ein compacter Körper ist: so kommen auch die schwammichten Laven immer früher oben in dem Krater zum Vorschein, und die compactern mehr glasartigen Schlacken, die unter diesem vulcanischen Schaume in zärterm Fluße erhalten werden, machen gemeiniglich erst den Schluß.

All dieses Aufbrausen und Ueberkochen erklären einige neuere Schriftsteller durch eine, den vulcanischen Laven und Schlacken eigenthümlich seyn sollende Gäh-

rung. Allein ich sehe nicht ein, warum man diese Erscheinungen, nämlich das Aufschwellen in schaumigte Blasen, das Aufsteigen der geflossenen Materie bis an den Rand des Kraters, und das endliche Ueberfliessen derselben über diesen Rand, ohne alle angenommene, nur vermuthete, nicht zu beweisende Gährung, nicht eben so deutlich auf dem natürlichen Wege der Dinge erklären könne, wenn man dem vulcanischen Feuer nicht durchaus besondere geheime Eigenschaften, die es höchst wahrscheinlich nicht hat, mit Gewalt andichten will.

Ich bin gezwungen, sie, mein Freund! vor diesem immer gemeiner werdenden Irrthume zu warnen, weil diese sehr leichte, aber auch sehr falsche Ausflucht von besondern geheimen Eigenschaften des vulcanischen Feuers und den innern mysteriösen Gährungen ihrer Laven, selbst bey den besten neuern Beobachtern der Vulcane, einem sonst vortrefflichen von **Dolomieu**, und dem neuesten mir Bekannten, dem Herrn **Breißlak**, Einfluß haben, worüber Herr von **Dolomieu** schon in seinem Verzeichniße der ätnaischen Laven von dem Herrn Berg-Secretair **Voigt** gelegentlich und an verschiedenen Stellen zurecht gewiesen wird.

Die Hauptursache dieses besondern Irrthums scheint indessen vorzüglich von den übertriebenen falschen grossen Begriffen herzurühren, die man sich einmal von dem vulcanischen Feuer geschaffen hat, das, wie ich unten weitläuftiger zu erweisen suchen werde, mehr Schein- und Blendwerk, das heißt hier, mehr entzündbare und entzündete Luft als wirkliches elementarisches Feuer ist.

Indessen bin ich so weit als jemand entfernt, alle Gährung in den vulcanischen Materien zu bestreiten, sondern ich bin bereit, selbe sogar unter gewissen Umständen zu behaupten und zu erweisen; doch so, daß alles bey der ganzen Sache sehr natürlich und begreiflich zugeht, und nur da vorkomme, wo sie vermöge der allgemeinen Gesetze der Natur natürlicher Weise vorkommen muß.

Doch, nach dieser kurzen, wie ich glaube, nicht unnöthigen Ausschweiffung, wieder zu den vulcanischen Laven und Schlacken zurück.

Die schwammigten eigentlichen Laven schwimmen, vermöge ihrer Leichtigkeit, insgemein wie ein Schaum oben auf, und bedecken die dichtern, unter ihnen fliessenden Schlacken, von welchen sie zuweilen in die Höhe gehoben werden, wo sodann die Schlacke vor den Laven den Rand des Kraters übersteigt, an den steilen äussern Wänden der Vulcane schneller oder geschwinder herabfließt, und die ihr in den Weg kommenden kleinern oder grössern schwammigten Lavastücke auf beyden Seiten des feurigen Schlackenstroms absetzt und aufthürmt, da dann auch die vulcanischen Schlackenströme, in Vergleichung mit den schlammigten musigten Lavaströmen, eine weit größere Geschwindigkeit in dem Herabfließen vom Kegel des Vulcans beweisen, welche leztere Trägheit der großen Schwammigkeit nebst dem daraus entstehenden musigten Fluße der Laven und der grössern Dichte und Schwere der leztern, woraus eben bey dem gleichen Feuersgrad eine grosse Flüßigkeit entsteht, zuzuschreiben zu seyn scheint, worüber uns unsere gemeinen Glasöfen nicht unwichtige Aufschlüsse zu geben im Stand sind,

wo man auch zugleich und in dem gleichen Glastopfe oben die blasigte, unten aber die dichtere Glasmasse, ganz oben aber den leichtern glasigten Schaum, die sogenannte Glasgalle, vor gänzlicher Reinigung der Masse selbst, bey dem gleichen Feuersgrad schwimmen sieht.

Die Schlackenströme greiffen auch wegen ebengedachter sich äussernder Schwere und grösserer Geschwindigkeit in dem Herablauffen in die äussere mehr oder minder lockere Bedeckung der Vulcane ein, welche Oberfläche insgemein aus sogenannter loser, mehr oder minder feiner vulcanischer Asche und darinn eingestreuten, insgemein kleinen Bimssteinstücken, die die Italiäner wahrscheinlich von dem lateinischen Worte: Lapilli, Rapilli nennen, zu bestehen pflegt.

Diese Aschenbedeckung der Vulcane ist auf einigen solcher Gebirge so häufig los und mürbe auf einander sitzend, daß man beym Durchwaden derselben bis über die Knie einsinkt, wie von **Dolomieu** unter andern von dem erloschenen Vulcan auf der Insel Volcano berichtet hat.

Ich hoffe Ihnen, mein Freund! bisher einen zwar kurzen aber hinlänglichen Begriff von dem äussern Ansehen der noch brennenden und mancher erloschenen Vulcane, der dabey gewöhnlich vorkommenden Veränderungen und eigentlichen Benennungen, der bey den Vulcanen vorkommenden Sachen gegeben zu haben. Unserer, auf trockner Erde, zum Theil im Streit befangener, längst erloschener, und daher nur vermuthlicher Vulcane wegen, finde ich mich gleichsam gezwungen, Ihnen

etwas weniges von den erloschenen Vulcanen und ihren Hauptveränderungen zu sagen, von denen man aus der Geschichte entweder gewiß erweisen kann, daß sie jemals brannten, oder von andern, die wegen der Nachbarschaft dieser beurkundeten, als noch brennenden Vulcanen, von den Zweiflern als ehemals nicht brennend bestritten werden mögen. Man findet die erloschenen Vulcane dieser Art ziemlich häufig um den Vesuv und Aetna, am häufigsten aber, wie man versichert, in dem beynahe ganz vulcanischen Island; aber ich erwähle mir mit Vorbedacht einige der erloschenen vulcanischen Inseln aus dem Golfo di Napoli, weil man solche isolirte und einzelne Inseln ausmachende vulcanische Gebirge, von dem Meere her von allen Seiten besehen, und durch keine in den Weg kommende Gegenstände gehindert, beobachten kann.

Ich wähle hier davon nur zwey, wovon die Eine in das System des Vesuvs, die Andere aber in das System des Aetna, wenn es überall eines solchen gekünstelten Systems bedarf, verwebt zu seyn scheint. So viel ist indessen doch wohl gewiß, daß die Insel Ischia mit den übrigen, in dem Golfo di Napoli liegenden Inseln, mit dem Vesuv, die Ponza-Inseln aber mit dem Aetna unterirdische Gemeinschaft haben.

Die nicht so fern von Neapel im Meere gelegene, vortreffliche nnd so fruchtbare Insel **Ischia** besteht ganz aus vulcanischem Stoffe, der sich aber in manchen Stücken beträchtlich von dem benachbarten Vesuvischen unterscheidet. An Farbe sind die Produkten dieses ehemaligen

nun nicht mehr tobenden Vulcans grünlich, und die granatartige und prismatische schwarze Schörl-Cristallen sind auf dieser Insel sehr selten, da selbe doch sehr häufig bey dem nicht weit entfernten Vesuv vorzukommen pflegen.

Ein Vulcan kann auf mehrere Art aufhören, ein Vulcan zu seyn, am vorzüglichsten aber aus zwey Ursachen, nämlich aus Mangel oder aus Ueberfluß des auf einmal sich entladenden Feuerstoffes. In dem erstern Falle, bey dem Mangel des erloschenen Feuerstoffs, blieb alles, wie es ohngefähr bey dem letzten Ausbruche war, und was die alles zerstörende Zeit nicht etwa zerstörte; im leztern Falle wird man nur Trümmer gewahr, die sich noch hie und da kümmerlich herumstehend erhalten haben.

In dem erstern Falle scheint die Insel Ischia zu seyn, worunter der Feuerstoff zwar nicht ganz erloschen, aber doch zu einem wirklichen Ausbruch zur Zeit noch zu schwach ist, obschon die sich auf dieser Insel vermehrenden Erdbeben nach des Ritters **Hamiltons** Vermuthen einen baldigen Wiederausbruch vermuthen lassen; denn erloschen ist selber, wie gesagt, nicht gänzlich, welches nicht allein die häufigen sehr heissen Mineral-Quellen dieser Insel, sondern auch die nicht sparsam darauf vorkommenden Fumaroli und die beständig daraus aufsteigende Schwefel- und Wasserdünste und Schwitz-Bäder, am meisten aber der Seesand unter dem umfließenden Meer, der an manchen Stellen noch siedheiß anzufühlen ist, überflüßig beweisen.

Der lezte Ausbruch dieses Vulcans, war 1302 und von dieser Zeit an kann der Vulcan der Insel Ischia eben so gut als unsere schon längst erloschene deutsche Vulcanen als ein todter, erloschener Vulcan angesehen werden, und einige tausend Jahre mehr oder minder in dem großen Buche der Natur, machen eben so wenig aus, als bey uns eine Reihe vor der Haupzahl stehender Nullen.

Der Konus dieses Vulcans ist nicht ganz, sondern nur auf einer Seite erhalten, folglich kann auch der ehemalige Krater nicht vollkommen, und also auch nicht zu unserer Belehrung hinreichend seyn. Ich bin daher gezwungen, selben ganz und gut erhalten, bey einem ebenfalls durch die Geschichte bewährten, ehemals brennenden Berge aufzusuchen. und glücklicher Weise findet sich dieses bey dem erst 1538 in Zeit von 48 Stunden bey Puzuolo ohnweit Neapel entstandenen, bald aber auch wieder erloschenen vulcanischen Berg, den man wegen seiner neuern Entstehung den Monte nuovo benamset hat.

Dieser vollkommen gut, auf der ziemlich regelmäßigkonischen Bergesspitze erhaltene Krater, ist beynahe zirkelrund, welche Figur man auch bey allen Kratern mehr oder minder regelmäßig findet, so wie auch diese Figur nothwendig durch die Anhäufung der sich nach und nach aufsetzenden, aus einem unbeweglichen Mittelpuncte des Kraters herausgetriebenen Auswürffen entstehen muß; nur etwa ein lang anhaltender, starker, aus einem Windeszug wehender Wind könnte etwa eine bemerkbare, durch

fernere Auswürffe bald wieder bekleidete Abweichung von dem Zirkel bewirken. Zuweilen und insgemein sind diese Kratere trichterförmig, zuweilen aber nur flach wie eine Schüssel ausgehöhlt. Unter beyden Gestalten aber kann man mit vieler Sicherheit auf einem aus vulcanischen Producten bestehenden kegelförmigen isolirten Berge, aus dieser zirkelrunden Vertiefung, auf den ehemals Feuer auswerffenden und wenn auch schon lang erloschenen vulkanischen Krater schliessen.

Nicht selten sind diese vulcanischen Krater, nach Erlöschung des Berges, durch irgend einen Zufluß von Wasser und kleinere oder größere, mehr oder minder zirkelförmige Seechen umgeschaffen worden. In Italien, und besonders in der Gegend von Neapel, läßt sich dieses von einer großen Menge, als dem Lago d'Agnano, Averno, Neptuno und Bolsena und hundert andern mit voller Zuversicht behaupten, so wie man dieses in unserm deutschen Vaterlande von dem mit vulcanischen Bergen und vulcanischen Producten ganz umgebenen, mit, aus vulkanischem schwarzem Schörl-Auswurffe bestehenden und von dem Magnete sehr anziehbaren, Sande bekränzten, und, von fixer Luftsäure durch das cristallklare etwas gesäuerte Wasser beständig bewegten, sogenannten Lacher- oder Lorcher-See in dem Trierischen, zu behaupten keinen Anstand nehmen kann.

Die gemeine Farbe aller vulcanischen Producte ist, vorzüglich wegen dem denenselben häufig beygemischten Brennbaren, und zum Theil auch wegen den häufig ein,

geschlossenen, noch nicht dephlogistisirten Eisentheilchen, die Schwarze. Bey erloschenen Vulcanen vorzüglich, am gemeinsten aber bey den fast ganz zerstörten Ueberresten ehmals noch stehen gebliebener Vulcane sind diese schwarze Laven durchgehends mehr oder minder weiß.

Diese Bleichung vom Schwarzen in das Weisse geschieht immer durch die Beraubung, Verflüchtigung oder Verzehrung des Brennbaren, oder die Dephlogistisirung, und zwar auf zwei verschiedene Arten. Der erste Weg ist der langsamste, nämlich die Verwitterung, der zweyte ist weit geschwinder und wirksamer, aber gewaltsamer, nämlich die Ausglühung.

Unter Verwitterung verstehe ich hier alle Auflösung durch saure Dünste, und die dadurch bewirkte Loswerdung des gefangen gesessenen Brennbaren, daß sich in diesem Falle insgemein mit dem Auflösungsmittel, mit dem es nähere Verwandschaft hat, verbindet.

Unsere gemeine atmosphärische Luft ist insgemein zu wenig mit der sogenannten Luftsäure vermischt, als daß selbe geschwind und thätig auf die nicht selten sehr harte vulcanische Producte wirken sollte; aber nicht selten ersezt die Zeit den Mangel der Kraft, und durch diese obschon langsame Zernagung durch die atmosphärische Luft haben die meisten Vulcane ihre, zur Vegetation so vorzüglich sich schickende Oberfläche zu verdanken; allein hiezu gehören oft eine Reihe von Jahrhunderten, so wie man Lavaströme an dem Aetna aufzuweisen hat, die vor tausend Jahren floßen, und noch bis jezt nicht der geringsten Pflanze Nahrung zu geben im Stand sind, da

hingegen die atmosphärische Verwitterung bey einigen vulcanischen Producten, als Aschen und sehr schwammigten Laven, in weit kürzerer Zeit vor sich zu gehen pflegt; so wie man an eben dem Aetna den sogenannten Monte rosso schon nach hundert Jahren nach seiner Entstehung mit Weinstöcken bepflanzen konnte. Diese durch die atmosphärische Verwitterung entstandene vulcanische Erde wird nicht gänzlich, oft kaum merklich, durch diese Arbeit der Natur gebleichet, sondern die schwarze gewöhnliche Farbe der vulcanischen Producte wird nur in eine mehr oder minder dunkle Braune umgeändert.

Weit thätiger aber sind die bey den Vulcanen, besonders wenn selbe sich in einigem Ruhestand befinden, so häufig vorkommende saure Schwefel, und die hepatische oder sogenannte Schwefelleber-Dünste, die, wie wir unten des Weitern sehen werden, selbst die härtesten Laven in kürzerer oder längerer Zeit in eine Art von Thon zernagen und von der schwarzen in die weisse Farbe umändern, welche aber insgemein wegen der beygemischt gebliebenen, obschon dephlogistisirt gewordenen, nun gelben Eisenocher-Erde in die Gelbe übergeht; bisweilen aber sind auch die auf diese Art verwitterte Laven so weiß als immer die Kreide.

Bey dieser Arbeit der Natur wird die Lave nicht nur insgemein weiß, sondern sie erhält auch die Fähigkeit wie der Thon, das Wasser in sich zu saugen; daher sie von mehrern Naturkundigern, obschon falsch, für in wirklichen Thon umgeformt oder verwandelt gehalten wird; zugleich werden diese Laven zuweilen durch ge-

dachte saure Dünste so los und locker, daß man selbe leicht mit dem Messer schneiden, und daraus, wie die Lipparitenthun, Figuren schnitzeln kann. Am vorzüglichsten und sichersten aber sind diese, durch saure Dünste zerfressene weisse Laven von den durch das Ausglühen gebleichten zu unterscheiden, daß selbe, wie der Thon, mit der Zunge beleckt, daran hangen bleiben, und angehaucht einen Thongeruch von sich geben. Ich übergehe hier vieles, weil Mehreres davon doch unten weitläuftiger vorkommen muß.

Durch das Ausglühen entsteht das Gleiche, nämlich die Zerstöhrung des häufigen Brennbaren, und dadurch wird eben die weisse Farbe der vulcanischen Producte hergestellt.

Gemeiniglich scheinen die Bimssteine am stärksten von dem vulcanischen Feuer ausgeglühet zu seyn, welches auch nicht gar selten bey der weißlichten, gleich bey Anfang der vulcanischen Ausbrüche ausgeworfenen feinen vulcanischen Asche der Fall zu seyn scheint. Die minder weissen Bimssteine und Aschen können aber leicht (zum Beweis, daß nur das Brennbare sie färbte) durch gelindes Ausglühen zur gänzlichen Weisse gebracht werden.

Selten kömmt diese Art von Bleichung bey noch ganz erhaltenen Vulcanen, wenigstens nicht an ihrer äussern Oberfläche, sondern zuweilen nur in dem ehemaligen Krater selbst vor; gemeiner wird diese Bleichung an den offenbar durch eine ausserordentliche Gewalt von einander geborstenen, stückweis zerstörten, nicht mehr im Ganzen zusammenhangenden Ueberresten ehemaliger

Vulcane bemerkt, wie man solches an vielen einzelnen zerstreut stehenden Rudern derselben, bey den Lipparischen, sonderlich bey einigen Ponza-Inseln überzeugend beobachten kann.

Ein geübtes mit den vulcanischen Gebirgen und ihren Kratern sehr bekanntes Auge gehört freylich dazu, diese ehemaligen Krater zuweilen aus den stehengebliebenen Ueberbleiseln in der Einbildung wieder herzustellen; nicht selten aber finden sich hinlängliche Anzeigen dazu, so wie es einem mehr oder minder geübten architectonischen Auge leichter oder schwerer fallen wird, aus diesen oder jenen stehen gebliebenen Säulen, Bögen und Gängen den Plan des ehemaligen Gebäudes zu errathen.

Eine solche gänzliche Zerstörung ehemaliger Vulcane setzt eine sehr heftige Revolution voraus; und wenn wir selbe, wie doch hier wahrscheinlich, hauptsächlich durch die Uebermacht des vulcanischen Feuers bewirkt worden zu seyn, annehmen müssen; so konnte es auch wohl nicht an wiederholten Ausglühungen fehlen, — obschon nicht zu läugnen ist, daß das, an die oft aus lockerem Stoffe bestehenden Wände solcher vulkanischen Inseln, von allen Seiten herumspühlende Meer, das Seinige zu dem Untergange derselben beytragen könne.

Die durch die Ausglühung weiß gewordene vulcanischen Producte sind durch diese Bleichung nicht wie die durch die sauern Dünste weißgewordenen lose, sondern vielmehr klingender und glasartiger geworden; selten sind die grössern Stücke bis ganz auf den inwendigen Kern durchgeglühet, und folglich nicht durchgehends gleich

weiß; aber ein wiederholtes gelindes Ausglühen zerstört auch bald das noch wenige rückständige Brennbare derselben.

Wenn sie, mein Freund! mit allen diesen zusammengefaßten Bemerkungen ein zweifelhaftes Gebirg untersuchen, so werden sie wenige Anstöße finden, selbes mit andern Umständen verglichen, für vulcanisch oder nicht vulcanisch erklären zu können; nur müssen; sie sich wie es sich von selbst versteht, hüten, nicht Maulwurfshaufen für Fumaroli und Pfützen für vulcanische Seechen anzusehen.

Leben sie wohl!

Vierter Brief.

Ueber einige Erscheinungen vor und bey den Ausbrüchen der Vulcane, und von der Hauptwirkungskraft, welche selbe hervorbringt.

Geliebter Freund!

Es ist mir sehr angenehm, von ihnen zu vernehmen, daß ihnen meine erstern, zum Theil speculativen Briefe kein Langweil verursacht haben, und eben so angenehm ist es mir, daß sie nicht

alles sogleich, auf mein Wort hin, als gänzlich erwiesen annehmen, sondern sich dabey vernünftige Zweifel erlauben.

Fahren sie, mein junger mineralogischer Freund! auf diesem Zweiflungswege zu wandeln fort, und vor allem sehen sie immer mit eignen Augen, und prüfen sie immer mit eignem Verstande.

Ihre Zweifel selbst betreffend, so würden selbe nicht bey ihnen enstanden seyn, wenn ich ihnen gleich in den ersten Briefen all das hätte sagen können, wozu vielleicht ein halbes Dutzend noch nicht hinreichen wird. Schon im gegenwärtigen Briefe werden sie Beweise hierüber, und einen ihrer Hauptzweifel gehoben finden, der nur daher entstand, weil sie, wie wohl allgemein angenommen ist, die große Wirkungen der Vulcane der Gewalt und ausserordentlichen Macht der unterirdischen Brände, als Feuer betrachtet, fälschlich zuschreiben. Schon zu Ende dieses Briefes, hoffe ich, werden sie hierüber bereits etwas verschieden denken.

Es kann uns hier sehr gleichgültig seyn, ob ich in meinem ersten an sie erlassenen Briefe den wahrscheinlichsten Feuerstoff des vulcanischen Feuers, unter der Vermuthung der Steinkohlen errathen habe oder nicht; denn dieser sey auch, welcher es wolle, so scheint doch immer so viel gewiß und unwidersprechlich zu bleiben, daß das Feuer, als Feuer betrachtet, keine so hefftige, die vulcanischen Ausbrüche vorangehende und begleitende Wirkungen hervorbringe, noch jemals als Feuer, für sich allein betrachtet, hervorbringen werde.

Freylich ist der Anblick, der, bey Ausbruch des Vulcans, oft mit dem heftigsten donnerhaften Krachen begleiteten Feuer-Flamme oder Säule, auf unsere äussere Sinnen sowohl, noch mehr aber, wie es scheint, auf unsere Einbildungskraft wirksam, aber wenn man aus einer solchen zwar fürchterlichen Feuersäule auf die gewaltigen oft kaum begreifbaren, zuweilen auf eine so große kaum glaubbare Entfernung wirkende Wirkungen, und auf die übrigen sich bey und vor dem Ausbruch eines Vulcans ereignenden Erscheinungen schliessen wollte, so würde man eben so falsch schließen, als wie etwa der, welcher aus dem Blitz einer abgefeuerten Canone auf die unerwartet gewaltige Wirkung der Canonenkugel selbst, eine richtige Folgerung zu ziehen sich unterfienge.

Die Haupt-Eigenschaft des Feuers als Feuer, scheint wohl hauptsächlich in der Trennung der körperlichen Theile der seiner Wirkung ausgesetzten Körper zu bestehen; so schmelzt es z. B. die meisten harten Körper des Mineralreichs, und die flüßigen verdünnet und verwandelt es, vermöge seiner Feuerwärme, in äusserst elastische Dünste; und hierinn wird doch wohl das vulcanische Feuer eben so wenig von unserm gemeinen Feuer, als in etwas anderm, wie manche angeben, verschieden seyn. Selbst diese Feuerhitze scheint bey dem meisten vulcanischen Feuer und in gemeinen Fällen nicht eben die stärkste zu seyn, da die meisten Auswürfe der Vulcanen, als: die vulcanische Asche, die verschiedenen Laven, die Bimssteine und Schlacken selbst, bey dem lange nicht auf den höchsten Feuersgrad getriebenen chemischen Einrichtungen geschmolzen und in Glas verwandelt werden.

Wie selten sind im Gegentheil diese vulcanische Verglasungen, wenigstens bey unsern jetzt noch brennenden europäischen Vulcanen, wovon, so viel mir bekannt, nur der einzige Hecla in Island, fast bey jedem Auswurffe, den fälschlich sogenannten Isländischen Agath oder den Lapidem obsidianum des **Plinius** liefert! Freylich kommen indessen dergleichen offenbar vulcanische Gläser in einigen Gegenden vor, wo nun keine Vulcane mehr brennen, aber nebst diesen Gläsern zugleich auch andere Beweise ihrer ehemaligen Vulcanität an und in sich führen. So besitze ich z. B. dergleichen dichte vulcanische Gläser aus Sardinien in großen Stücken, und zwar schwarzgrün; andere von der Ascensions-Insel, und eine Schnee-weiße Emaille-artige auf halbgeschmolzenem blätterichten Thon aufsitzende Glasmasse aus der Insel Maltha. Noch eine andere besondere, meist wassergelle, vulcanische, obschon noch meist miskannte Glasart, von welcher ich in der Folge etwas mehreres sagen werde, kömmt unter dem Namen ihres ersten Bekanntmachers des Herrn Doktors **Müller** von Frankfurt am Mayn, als müllerisches Glas vor.

Es müssen also doch wohl noch andere thätiger und hefftiger wirkende Kräfte bey dem Ausbruch der Vulcane vorhanden seyn, um die dabey sich so oft und häufig ereignende, oft fast über allen Begriff gewaltsame Wirkungen hervorzubringen.

Bey jeder Gährung wird elastische Luft entwickelt, und keine Gährung kann in vollkommener Trockenheit und ohne Beymischung hinlänglichen Wassers entstehen.

Keine Selbstentzündung entsteht ohne einige Rücksicht auf den Feuerstoff, ohne vorhergegangene Gährung, so wie die erzeugte Entzündung ohne hinlänglichen Feuerstoff nicht unterhalten werden kann. Es ist also wohl keinem Zweifel unterworffen, daß bey jeder sich ereignenden, durch vorhergegangene Gährung erzeugten Entzündung, auch nach den allgemeinen Gesetzen der Natur, Luft entwickelt, und diese sowohl als die überflüßige, zur Gährung nicht nöthige Wasser, durch eben diese, nun von irgend einem tauglichen Feuerstoff unterhaltene Entzündungshitze, vermöge der eben so gewissen Naturgesetze verdünnet, und in äusserst wirksame elastische Wasserdämpfe aufgelöst werde.

Ohne hinlängliche Entwicklung und Zug der Luft, so wie bey Ermanglung hinlänglicher in Wasserdünste zu verwandelnder Feuchtigkeit, brennt jeder, auch der beste unterirdische Feuerstoff, ohne Geräusch oder Flamme, noch andere über der Erdfläche sich sichtbar, geschweige dann gefährlich und fürchterlich zeugende Erscheinungen ruhig dahin, wie wir bey einer Menge unterirdischer Steinkohlenbrände, in Deutschland, England und andern Ländern hinlänglich und täglich bemerken können.

Wie langsam und gleichsam dahin lodernd manche solche unterirdische Steinkohlenbrände seyen, hab ich schon oben in dem ersten Briefe aus **Jeffersons** Beschreibung von Virginien, nebst andern Beyspielen angeführt, wo er versichert, daß schon seit zehn Jahren ein im Brande stehender Steinkohlenhügel während dieser ganzen Zeit nicht mehr als zwanzig Ellen, folglich

alle Jahr nicht mehr als zwey Ellen Feuerstoff verzehret habe; und ich setze hier hinzu, daß diese geringe Menge von Feuerstoff unter andern Umständen vielleicht diese ganze Zeit über einen mittelmäßig starken Vulcan zu unterhalten fähig gewesen wäre. Wenn man die wenige, nicht etwa von entzündeter Luft herrührende Flamme, sondern die Feuerhitze selber bedenkt, die zu Verdünnung der Luft und zu Verwandlung des Wassers in elastische Dünste erfodert wird, und zugleich die ausserordentlichen Kräfte der ausgedehnten Luft- und Wassertheilchen in Anschlag bringt, so ließe sich dieses eben ohne große Schwierigkeit begreiffen, wobey doch immer die Kräfte der elastischen Wasserdünste, die von der Ausdehnung gemeiner oder fixer Luft herrührenden Dünste, weit übertreffen.

Die Gegenwart und einige, obschon nicht ausserordentlich wirkende Kraft der Luft, ist bey den Feuerspeyenden Bergen nicht zu verkennen; denn ohne zu bedenken, daß kein bekannter Feuerstoff, von welcher Art er auch seyn möge, ohne hinlänglichen Beytritt der Luft brennen kann, eben so gewiß und erwiesen ist es, daß bey jeder in der Natur vorgehenden Gährung eine oft nicht unbeträchtliche Menge gemeiner und anderer Luftarten entwickelt, jede Luftart aber durch das Feuer verdünnert, folglich einen größern Raum einzunehmen genöthiget, oder aber, welches doch nur unter gewissen Umständen der Fall ist, von selbem, wie etwa die brennbare Luft, entzündet und verzehrt werde. Bey jedem vulcanischen Auswurffe wird auch eine oft sehr beträchtliche Menge

von Luft zuweilen, wie ein schnell vorübergehender Sturmwind entlediget, und durch die vulcanische Oeffnung an den Tag in unsere Atmosphäre gebracht. Allein auch ohne sichtbare äussere Merkmale eines unterirdischen Brandes hat diese Erscheinung zuweilen statt.

In Island sollen solche Windausbrüche eben keine Seltenheit seyn, und schon **Plinius**, und wenn ich nicht irre, auch **Strabo** sagt von den in dem Golfo di Napoli gelegenen eolischen Inseln, daß einige derselben zu gewissen Zeiten gewaltige Sturmwinde aus sich ausbrechen ließen, woher eben diese Inseln den Namen von dem Gott der Winde, dem **Eolus**, erhalten zu haben, scheinen.

Der Herr Ritter von **Dolomieu** versichert, in seinen neuern Reisen durch Sicilien, oder vielmehr die Lipparischen Inseln, einen solchen gar nicht unbeträchtlichen Luft-Vulcan (wenn ich so sagen darf) entdeckt zu haben, welchen er an dem Berg Macaluba in Sicilien gefunden, und in der deutschen Ausgabe gedachter Reise von Seite 162 bis 189 weitläuftiger beschrieben hat, wovon ich nur folgenden kurzen Auszug um so lieber einrücke, als selber auch über andere Erscheinungen bey den Vulcanen einiges Licht geben möchte.

„Zwischen Arragona und Girgenti in Sicilien liegt ein Berg von thonichter Art, der einem abgestumpften Kegel gleicht. Auf seinem Gipfel, der 150 Fuß über das umliegende Thal erhaben ist, findet man eine kleine Ebene von geringem Umfang, und auf ihr, lauter Kegel mit abgestumpften Spitzen, wovon der größte

kaum 3 1/2 Fuß in der Höhe hat. Jeder hat, wie ein kleiner Vulcan, seinen Trichter. Alle Augenblicke hebt sich aus dem Trichter eines solchen kleinen Berges feuchter Thon, der wie eine aufgetriebene Blase bis an den Rand des Trichters steigt, sodann sich in Gestalt einer Halbkugel darüber erhebt, und eine Luftblase aus sich ausfahren läßt, die die Ursach der ganzen Bewegung war. Und dieses ist sein Zustand bey trockner Witterung.

Kömmt aber ein Regen, der etwas anhaltend ist, dazu, so sinken alle kleine Kegel nieder, und es entsteht eine Pfütze von flüßigem Thone, der man sich ohne Gefahr nicht nähern darf, und deren Tiefe man daher bis jezt noch nicht untersuchen und angeben konnte. In diesem Zustande zeigt sich auf der ganzen Oberfläche ein anhaltendes Aufwallen, und die aus dem Verschlossenen hervorbrechende Luft hat keinen bestimmten Ort ihrer Ausflucht. Und diese Erscheinungen kann man bey regnigter Witterung als den ruhigern Zustand dieses Luft-Vulcans ansehen; denn bey lange anhaltender, nasser Witterung wird dieser Luft-Vulcan, wie in den Jahren 1777 bis 1779 auch wilder und tobender.

In diesem Zustand fängt er nicht nur allein an aufzubrausen, und die Erde erbebet sodann etliche Meilen weit herum; man hört unterirdische Donner brüllen, und endlich entsteht unter großem Getöse ein Auswurf von Erde, Schlamm und erweichtem Thone.

Es giebt noch mehrere Oerter in Sicilien, wo dergleichen Auswürfe sich ereignet haben; es treten aber immer andere Neben-Umstände dabey ein. Ein Berg

zwischen Sierra di Falco und Musulmeli that im Jahr 1778 nach dem Zeugniß der benachbarten Einwohner einen Auswurf; und man versicherte Herrn **Dolomieu**, daß während des Auswurffes alles Erdreich umgewühlt, und der darauf liegende Thon auf 50 Fuß hoch in die Luft geworfen worden sey."

Selbst in dem noch so wenig von dem Naturforscher untersuchten Amerika kommen dergleichen Windhöhlen vor, und **Jefferson** versichert in seiner Beschreibung von Virginien, daß sich in einer in diesem Land gelegenen Bergkette eine Höhle finde, die man Englisch die stürmische Höhle (Blowing Cave) an der Seite eines Berges finde, die etwa 100 Fuß im Durchschnitt habe; aus dieser Oeffnung nun bläßt ein beständiger Zugwind, und zwar so stark, daß in einer Entfernung von 20 Ellen alle in dem Zug stehende Gewächse von dem Wind ganz dicht an die Erde niedergedrückt werden.

Obschon noch mehrere solche Beyspiele von aus der Erde hervorbrechenden Winden anzuführen wären, so sind mir doch keine bekannt geworden, denen man nur einigermaßen die große wirkende Kraft, die man bey mancher Erscheinung der ausbrechenden Vulcane nothwendig voraussetzen muß, zuschreiben könnte. Folglich muß wohl noch etwas anderes seyn, das bey so gewaltsamen Erscheinungen eine größer-wirkende Kraft anzuwenden, und durch den Erfolg zu erweisen fähig ist.

Da nun aber als ein allgemeines Gesetz der Natur bekannt ist, daß keine Gährung, folglich auch keine Selbstentzündung bey vollkommner Trockenheit und oh-

ne Beytritt des hiezu hinlänglich nöthigen Wassers entstehen kann: das von dem Feuer erhitzte Wasser aber bekannter maßen nicht nur verdünnet, sondern in äusserst feine und durch ihre starke Elasticität äusserst wirksame Dünste, besonders wenn selbe eingeschlossen gehalten sind, aufgelöst werden, so ist es auch mehr als wahrscheinlich, daß obgemeldte, ausserordentlich gewaltsame, bey oder vor dem Ausbruche der Vulcane sich äussernde Wirkungen, als die Folgen der Kraft, des durch das Feuer in sehr elastische Dünste aufgelösten und dadurch äusserst wirksam gemachten Wassers vorzüglich und größtentheils anzusehen seyen.

Wer nur einigermaßen einen richtigen und wahrhaft historischen Begriff von den ausserordentlichen Wirkungen der aufs Neueste verbesserten sogenannten Englischen Feuermaschinen hat, oder ihre gewaltige Wirkungen selbst sah, der wird auch leicht auf die von der Natur in ihren großen unterirdischen Werkstätten, durch die, mittelst des unterirdischen Feuers bewirkte, äusserst ausgedehnte elastische Wasserdünste erzeugten, viel vermögenden Kräfte derselben zu schliessen im Stand seyn.

Daß aber die noch brennenden Vulcane leicht Wasser, theils von aussen durch unsere Atmosphäre, theils aber durch unterirdische Klüfte und Gänge aufnehmen können, und wirklich aufnehmen, um selbe sodann in besagte wirksame Dünste zu verwandeln, erweiset schon zum Theil die meist nur sehr geringe Entfernung unserer jetzigen Vulcane von dem Meere; und die oft sehr heftige, ohne alle Winde verursachte Bewegung dieser un-

her gelegenen Meere von dem Ausbruche gedachter Vulcane zeuget hinlänglich von einer solchen unterirdischen Gemeinschaft, welche auch bey einer durch das Feuer rarificirten, von Wasser umgebenen oder nur durch die kleinsten Ritzen, mit selben in Verbindung stehenden Höhlen nothwendig erfolgen muß.

So tobte z. B., nach **Bartels** Bericht, das Meer bey Meßina bey ganz stiller Witterung, und, nach **Dolomieu** Nachrichten, zwischen dem Aetna und Calabrien den 5ten Hornung 1783, als dem fürchterlichen Tage des für Sicilien und Calabrien so äusserst zerstörenden Erdbebens, und des erfolgten Ausbruches des Aetna. Zu andern Zeiten hat man selbst Wasserströme aus dem Vesuv und Aetna hervorströmen gesehen, welche sogar halbgebratene Fische ausgeworfen haben sollen, welch Letzteres aber Herr **von Dolomieu** verneinet.

Dem sey nun aber, wie ihm wolle, so bleibt doch immer gewiß und von sehr vielen ungezweifelten Augenzeugen bekräftiget, daß die dem auszubrechenden Vulcan am nächsten gelegenen Meere, harmonirend mit den vulcanischen Auswürfen, in größere oder geringere Bewegung, ja Aufwallung gesetzt werden, welches doch einige Gemeinschaft mit denselben hinlänglich andeutet. Auch mangelt es nicht an hinlänglichen Erfahrungen, daß starke Regengüsse und anhaltende nasse Witterung einen sehr großen Einfluß auf die sich erneuernden Ausbrüche der Vulcane, oder auf die größere Gewalt der bereits Auswerffenden einen sehr beträchtlichen Einfluß haben: wie man dann eben nicht gar selten mitten auf

den Vulcanen eine Menge mineralische, warme, ja in seltenen Fällen selbst süsse trinkbare Wasser-Quellen findet, welche letztern durch eine Destillation aus dem tiefer gelegenen mineralischen oder salzigten Wasser, mehr als wahrscheinlich erhoben und entstanden zu seyn scheinen.

Ueberhaupt würden schwerlich die ausserordentlichen Wirkungen und Erscheinungen, die insgemein dem Auswurfe der Vulcane vorherzugehen, oder sie zu begleiten pflegen, durch Feuer oder Luft allein, oder auch beyde, in Verbindung mit einander, zu begreifen und nur erträglich zu erklären seyn, wenn man nicht das zur Entstehung jeder Gährung erforderliche, bey den Vulcanen erweislich gegenwärtige, durch das Feuer in äusserst feine, sehr wirksame elastische Dünste aufgelöste Wasser, als die Hauptwirkungs-Kraft dieser gewaltthätigen und oft so weit umher wirkenden Wirkungen annehmen wollte; denn ewig werden sich doch die Wirkungen nach der wirkenden Kraft verhalten, und ohne besondere von dieser Kraft nicht zu hebende Hinderniße, verhalten müssen.

Als 1783 der Aetna zu toben anfieng, und den 5ten Februarius Meßina so gewaltig erschütterte, so ward den gleichen Tag des jenseits des adriatischen Meers gelegene Calabrien weit heftiger, als Meßina selbst, zerrüttet, und zum Theil gar zerstört. Die Gleichheit des Tages und andere hier zu weitläuftig anzuführenden Gründe sind wohl jedem denkenden Naturforscher überzeugend genug, um den zum Ausbruch sich anrichtenden Aetna als die allgemeine Ursach dieser Erscheinungen und Zerrüttungen anzunehmen; obschon das vulcanische

Feuer des Aetna als Feuer betrachtet, in dem entfernten Calabrien fast unmöglich, solche Zerrüttungen anrichten konnte; wie dann auch nach allgemeiner Aussage der calabrischen Einwohner, die ganze Zeit des Erdbebens über, weder Rauch noch Flamme aus der doch so häufig und gewaltig geborstenen Erde bemerkt worden ist. Herr Ritter **von Dolomieu**, der kurz nach dem Erdbeben das unglückliche fast zerstörte Calabrien, in Rücksicht selbes auf dieses Erdbeben hin zu untersuchen, bereiste, versicherte noch überdies, daß er in dem ganzen von ihm sehr durchwanderten Apulien nicht die geringste Spur weder eines neuern noch ehemaligen Vulcans entdeckt habe.

Dieses alles zum voraus festgesetzt, so werden sich die gemeiniglich vor dem ersten, insgemein heftigsten vulcanischen Ausbruche so gewaltsame und verheerende Erscheinungen, ins besondere die schrecklichen Erderschütterungen, leichter und faßlicher, wie ich hoffe, als insgemein durch unterirdisches Feuer, oder electrische Stösse, die bei dergleichen Vorfällen wohl nicht einmal möglich seyn dörften, erklären lassen, welches diejenigen, welche wissen, daß schon die Flamme einer Wachskerze, die sie umgebende Luft, auf einer einige Fuß weiten Entfernung wie Wasser zum Ableiter und ganz unelectrisch umschaffet, leicht begreiffen werden.

Aber um nicht wieder eine Entschuldigung über einen zu langen Brief anbringen zu müssen, schließe ich gegenwärtigen von der Hauptwirkungs-Kraft bey den Vulcanen, welche weder das Feuer noch die Luft, noch

beyde zusammen, sondern das in Dünste verwandelte Wasser zu seyn scheint. In meinem Nächsten von einigen Wirkungen und Erscheinungen der Vulcane selbst, und bis dahin, geliebter Freund! bitte ich sie, sich zu gedulten.

Ich bin ꝛc.

Fünfter Brief.

Ueber einige Erscheinungen vor und nach dem Ausbruch der Vulcane, als Folgen der wirkenden Kraft und vorzüglich von dem Erdbeben.

Geliebter Freund!

Nach meiner im vorigen Brief, wo nicht erwiesenen, doch ohnstreitig sehr wahrscheinlichen Meynung wäre also die Hauptwirkungs-Kraft der Vulcane in den so wirksamen elastischen Wasserdünsten zu suchen, und auf diesem Grundsatze baue ich nun weiter fort.

Eingeschlossene und bis zur äussersten Elasticität aufgelöste Wasserdünste, oder wie andere sagen, das durch die Hitze des unterirdischen Feuers in Luft verwandelte

Wasser sucht sich vermöge seiner natürlichen Elasticität und der zugleich besitzenden eigenthümlichen Leichtigkeit zu verflüchtigen, und in unserer Atmosphäre zu verfliegen. Und obschon diese elastischen Dünste, vermöge ihrer Elasticität, auf alle Seitenpunkte des Umkreises gleich wirksam drucken müssen, so geschieht doch dieses wegen der andern, den Wasserdünsten ebenfalls beywohnenden Eigenschaft: vermöge ihrer natürlichen Leichtigkeit und dem Triebe, mit unserer atmosphärischen Luft sich zu vermischen, — am stärksten nach dem obersten Scheidel-Punkt oder nach der von der atmosphärischen Luft umgebenen Oberfläche unseres Erdbodens; denn ohne dieses müßte der überall gleichseitige Druck der Elasticität aus den entstehenden Vulcanen, Kugeln, und nicht, wie uns die Erfahrung lehrt, kegelförmige Berge bilden.

Ist nun aber die der atmosphärischen Luft zugekehrte Seite der Erd-Oberflächen, die solche nach aussen wirkende Kraft der Wasserdünste einschliessen, zu dick, dicht, hart, oder kurz, — ist der Widerstand gegen die wirkende Kraft zu groß, so ist es eine natürliche Folge, daß solche elastischen Kräfte auf andere minder widerstehende, mit ihrer durch den Widerstand selbst verstärkten Kraft wirken, und bey etwa sich vorfindenden, in den Flözgebirgen so häufig vorkommenden Stein-Ablösungen und zufälligen Ritzen und Klüften, sich auf selben bis in eine den Umständen angemessene, oft sehr große Entfernung fort verbreiten, und dort endlich ebenfalls nach vorfallenden Umständen sich durch offen gefundene

Klüfte, oder andere zufällige Oeffnungen in die atmosphärische Luft verlieren, oder sich bey nicht oder kaum zu überwindenden Hindernissen durch minder oder mehr starke Erschütterungen der Erde, welche wir Erdbeben zu nennen gewöhnt sind, verrathen.

Zuweilen und nicht so äusserst selten hat man aus den durch die Erdbeben entstandenen Klüften, wodurch der Hauptstoff der Hauptkraft verflog, nach der Zeit, bald vorübergehende Flammen, die aber, nach verschiedenen Erscheinungen zu schliessen, nichts anders, als entzündete brennbare Luft waren, empor steigen gesehen. Insgemein aber bemerkt man selbst bey den zerstörendsten Erderschütterungen weder Rauch noch Flamme, welches auch der Fall bey dem so ausserordentlichen und so sehr viele Unglücksfälle anrichtenden, das Leben von 40000 Menschen kostenden Erdbeben in Calabrien 1783 war. Der erste Fall, wo bey dem Erdbeben zugleich Flamme und wirkliches Feuer sichtbar ward, scheint in Amerika bey dem verunglückten Lima, bey uns in Europa aber zu Lissabon gewesen zu seyn; auch will man solche einzeln-losgebrochene Flammen bey dem Sturz von Meßina beobachtet haben, und in der Gegend des Hekla soll diese Erscheinung nichts weniger als selten seyn.

Ein unersezlicher, aber kaum ausweichbarer Schaden für die Naturkunde ist es, daß bey solchen, freylich insgemein sowohl traurigen als selbst gefahrvollen Erscheinungen, insgemein der zu solchen Beobachtungen hinlänglich unterrichtete und zugleich kaltblütige, ent-

schlossene Beobachter fehlt, welcher die gemeiniglich nur im Gedränge und gleichsam im Vorübergehen obenhin gemachte Bemerkungen mit mehrerer Genauigkeit machen, und die Natur selbst während ihrer Arbeit gleichsam belauren könnte, um solche gemachte Bemerkungen sodann, nach vergangener Gefahr, mit den zurückgebliebenen Wirkungen kaltblütig zu vergleichen.

Sehr angenehm, war es mir daher, und schon im voraus belehrend, als ich vernahm, daß der durch seine vorhergegangene vulcanische Untersuchungen mit Recht rühmlich bekannte Maltheser-Ritter **von Dolomieu** noch in dem Jahr 1783 selbst, als dem Jahr der schrecklichen durch Erdbeben geschehenen Verwüstung von Apulien ultra, Calabrien in Rücksicht auf die kurz zuvor entstandene Veränderungen und der noch in frischem Gedächtniß aufbewahrten, dabey vorgefallenen Erscheinungen bereiset, und von dieser merkwürdigen Reise bereits 1784 in Rom in einer italienischen und französischen Urschrift Rechenschaft abgelegt habe, welche kleine nützliche Schrift auch endlich im Jahr 1789 als ein Auszug unter der Sammlung von Beyträgen zu der Mineralogie von Italien, in deutschem Gewande erschien.

Wir lernen unter andern in dieser lehrreichen und noch im rechten Zeitpunkte, nämlich kurz nach dem Erdbeben verfaßten Reisebeschreibung folgendes vorzüglich hieher gehöriges:

Die, Italien der Länge nach trennende, wenigstens von aussen ganz aus Kalk oder doch Mergel-Schichten bestehende Apenninen erscheinen in Calabrien als Granitge-

birge, die sich in der sogenannten **Ebne** auf einmal ganz entblößt und nackend, als Granit darstellen, auf welchem zuweilen, nach Herrn **Fortis** spätern Nachrichten, Gneis-Schiefer angelehnt und aufgelegt ist; und in dieser Gestalt streichen diese Gebirge bis in die äusserste Spitze Calabriens, bis an die Ufer des Mediterranischen Meeres, ununterbrochen fort.

Sehr bemerkungswürdig und lehrreich ist mir, was der Ritter **von Dolomieu** in dieser Gegend, besonders in der Granitgegend, die **Ebne** genannt, über eine Wirkung des so heftig vorgegangenen Erdbebens bemerkt hat. Er fand nämlich, daß in der Gegend der sogenannten, aus Graniten bestehenden Ebne, auf den Stellen, wo sich die Flözgebirg-Schichten an das Granitgebirg anlehnen, die Wirkung des Erdbebens bey weitem am stärksten und heftigsten war, und zwar so stark, daß die auf dem Granit aufliegende Flözschichten zum Theil ganz von ihrer granitischen Unterlag getrennet, abgerissen, und durch größere oder kleinere, zuweilen einige Fuß mächtige Klüfte, davon abgesondert worden sind.

Es hat sich mir bey Durchlesung gedachter Schrift, und besonders bey Ueberdenkung des Phänomens, wo sich das Flözgebirg von dem Granitgebirg durch Klüfte, aus Wirkung unterirdischer Gewalt, abgesondert hat, eine andere auf häufige Erfahrungen sich gründende und von dem klügern praktischen Bergmann in den meisten Gegenden Deutschlands, so viel ich weiß, als allgemein richtig erkannte Erfahrung aufgedrungen, die ich als zu lehrreich, obschon hier vielleicht nicht ganz an dem rech-

ten Orte, kurz berühren, und hiedurch zum fernern Ueberdenken vorlegen will. Vergeben sie also, mein Freund! diese kleine Ausschweifung; ich schreibe ja keine Systeme, sondern nur freundschaftliche Briefe an sie; und wer weiß, ob uns nicht eben diese Beobachtung auch auf ähnliche, alte, von heftigen Erderschütterungen herrührende Spuren auf unserem schon längst wieder trocken gewordenen Lande, und somit durch eben nicht große Umwege, auf einen der Hauptgegenstände dieser Bogen, nämlich auf die Existenz oder nicht Existenz ehemaliger feuerspeyender Berge in der Nachbarschaft dieser Erscheinungen, zurückleiten könne. Kein ächter Naturforscher wird es mißbilligen, wenn man zu Aufklärung einer wesentlichen Thatsache seine Zuflucht auch zu Nebensachen nimmt, und die nicht selten dahinter versteckt liegende Wahrheit zu enthüllen sich bemühet; und zwar bey so tief versteckten Thatsachen, als die Existenz ehmaliger, nun erloschener Vulcane in unserm jetzt von dem Meere so weit entfernten Deutschland ist, und wovon die ältesten Annalen schweigen, und selbst jede Tradition verstummt um so mehr; denn die wenigen Worte, die **Tacitus** von einem Erdbrande in Deutschland anführt, sind zu wenig, zu unbedeutend und zu unklar, als daß man darauf fußen und selbe hierinn zu einem Beweis dieser Existenz anführen könnte. Aber genug hievon, und zurück zu gedachter Beobachtung.

Es ist, wie schon gesagt, eine, wenigstens in Deutschland, Böhmen und Ungarn von dem praktischen Bergmanne angenommene, auf eine Menge Beobachtungen

sich stützende Erfahrung, daß die Erz-führende oder edlen Gänge insgemein auf den Gebirgs-Scheidungen oder Ablosungen derselben vorkommen. Ich bemerkte dieses auch häufig auf unedlen Gängen, die freylich der gemeine Bergmann, aus leicht zu errathenden Gründen, da sie ihm nüzlich sind, auch seiner Beobachtung nicht würdiget.

Kürze halber will ich mich allein an eine, aber fast jedem Mineralogen, wenigstens aus Schriften bekannte Gebirgs-Gegend, ich verstehe hierunter den sogenannten Harz, halten, obschon ein jeder für sich diese Beobachtungen auch mit den Sächsischen und Böhmischen Werken und Gegenden vergleichen mag.

Es ist Folgendes eine, wenigstens auf dem Harz, für allgemein richtig angenommene Beobachtung, die daher auch von dem neuesten und zur Zeit noch besten Geschichtschreiber des Harzes, dem Königlich-Großbrittanischen Ingenieur-Lieutenant **Lasius**, wie billig, nicht über-gangen worden ist.

Es finden sich auf dem Harz, im weitläuftigsten Verstande, eigentlich zwey Hauptgänge: der Eine, bey weitem mächtigere, meist Bley Führende zu Clausthal, und der Zweite, zwar weit geringere, aber zuweilen sehr reiche, selbst gediegene Silber Liefernde, zu St. Andreas-Berg.

Zu Clausthal kömmt der Hauptgang sowohl als die Nebengänge insgemein auf der Ablosung des Schiefer-Gebirges von dem dort sogenannten Wacken-Gebirge vor; und geschieht auch dieses zuweilen als Ausnahm zwischen

Bayerische Staatsbibliothek München

zwey sich sehr gleichenden Gestein-Arten, so wird man doch, wie gedachter Herr Lasius sehr richtig bemerket, immer einen Unterschied zwischen dem Hangenden und Liegenden des Ganges, und wenn es auch nur in ungleicher Farb oder Gefüg wäre, bemerken.

Zu St. Andreas-Berg aber kommen die Gänge zwischen der Ablosung des Schiefers vom Granit, oder welches mit andern Worten das Gleiche ist, zwischen dem, auf dem Granit aufsitzenden Schiefergebirge vor.

Nun entsteht allvorderst die Frage, was sind, oder vielmehr, was waren ehemals die Gänge?

Ich glaube nicht, daß man sich eben sehr von der Wahrheit entferne, oder die Natur als Widersprecherin zu befürchten habe, wenn man behauptet, daß die Gänge später als die sie einschliessenden Gebirge entstanden, und nichts als ehemalige, zuweilen mit, mit einander erzeugten oder zugeschwemmten Stein- und Erdarten, vorzüglich mit Kalkspath und Quarz-Cristallen, oder mit Mineralien oder gar Metallen später wieder ausgefüllte Klüfte, oder alte Gebirgsspälte seyen; und dreust scheint man darauf fortschliessen zu können, daß solche Klüfte oder Gebirgsspälte nicht von sich selbst, oder wie einige wollen, durch eine allmählige Austrocknung der Gebirge, sondern durch eine ausserordentliche auf und in die Ganggebirge wirkende unterirdische Gewalt entstanden, und von der unterliegenden, wenn auch nur durch Kleinigkeiten sich von der oben liegenden unterscheidenden Steinart, so wie es **Dolomieu** an dem Anfange des Granitgebirges in Calabrien bemerket, abgerissen,

und andurch kluftmäßig in größern oder kleinern Oeffnungen von einander geschieden worden seyen; denn auswendige Gewalt ist wohl keine, auch von dem geübtesten Witz, zu erfinden, die diese Wirkung in den höhern Ganggebirgen hervorgebracht haben könnte, und unter den unterirdischen gewaltsamen Wirkungen ist wohl keine wahrscheinlicher an diesen Spaltungen schuld, als die oft so äusserst viel auf unserm Erdball vermögende Kraft der sich so weit verbreitenden Erdbeben, die sich freylich, wie wir zu unserm Besten wissen, insgemein nur durch leichtere oder heftigere Erderschütterungen verrathen, in seltnern Fällen aber auch die heftigste Zerrüttungen und Zertrümmerungen der Erdoberrinde anzurichten pflegen.

Bis hieher, scheint mir, hat man ohne Gefahr ganz richtig über obige Erscheinung fortschließen können; aber bey unsern Zeiten kann man die Wirkungen der Erdbeben beynahe mit eben der Gewißheit, als die Folgen eines weiter oder näher entfernten unterirdischen Brandes betrachten. Einem eifrigen Vulcanisten wäre es daher wohl zu vergeben, wenn er die Ursache dieser ehemaligen, die Harzgebirgs-Arten von einander absondernden Erderschütterungen, nach Anleitung der **Dolomieuischen** Erfahrung, von den ebenfalls ehemals brennenden hannöverischen und heßischen benachbarten Vulcanen herleiten wollte. Die zwar nicht ganz unbedeutende Entfernung von vier und mehr Meilen dieser, vermuthlich, ehemaliger, längst erloschener Vulcane von dem Harze, kann bey einer solchen großen Begebenheit, als die Erdbeben sind, kaum in Erwegung gezogen werden,

Bayerische
Staatsbibliothek
München

weiß; aber ein wiederholtes gelindes Ausglühen zerstört auch bald das noch wenige rückständige Brennbare derselben.

Wenn sie, mein Freund! mit allen diesen zusammengefaßten Bemerkungen ein zweifelhaftes Gebirg untersuchen, so werden sie wenige Anstöße finden, selbes mit andern Umständen verglichen, für vulcanisch oder nicht vulcanisch erklären zu können; nur müssen sie sich wie es sich von selbst versteht, hüten, nicht Maulwurfshaufen für Fumaroli und Pfützen für vulcanische Seechen anzusehen.

Leben sie wohl!

Vierter Brief.

Ueber einige Erscheinungen vor und bey den Ausbrüchen der Vulcane, und von der Hauptwirkungskraft, welche selbe hervorbringt.

Geliebter Freund!

Es ist mir sehr angenehm, von ihnen zu vernehmen, daß ihnen meine erstern, zum Theil speculativen Briefe kein Langweil verursacht haben, und eben so angenehm ist es mir, daß sie nicht

alles sogleich, auf mein Wort hin, als gänzlich erwiesen annehmen, sondern sich dabey vernünftige Zweifel erlauben.

Fahren sie, mein junger mineralogischer Freund! auf diesem Zweiflungswege zu wandeln fort, und vor allem sehen sie immer mit eignen Augen, und prüfen sie immer mit eignem Verstande.

Ihre Zweifel selbst betreffend, so würden selbe nicht bey ihnen enstanden seyn, wenn ich ihnen gleich in den ersten Briefen all das hätte sagen können, wozu vielleicht ein halbes Dutzend noch nicht hinreichen wird. Schon im gegenwärtigen Briefe werden sie Beweise hierüber, und einen ihrer Hauptzweifel gehoben finden, der nur daher entstand, weil sie, wie wohl allgemein angenommen ist, die große Wirkungen der Vulcane der Gewalt und ausserordentlichen Macht der unterirdischen Brände, als Feuer betrachtet, fälschlich zuschreiben. Schon zu Ende dieses Briefes, hoffe ich, werden sie hierüber bereits etwas verschieden denken.

Es kann uns hier sehr gleichgültig seyn, ob ich in meinem ersten an sie erlassenen Briefe den wahrscheinlichsten Feuerstoff des vulcanischen Feuers, unter der Vermuthung der Steinkohlen errathen habe oder nicht; denn dieser sey auch, welcher es wolle, so scheint doch immer so viel gewiß und unwidersprechlich zu bleiben, daß das Feuer, als Feuer betrachtet, keine so heftige, die vulcanischen Ausbrüche vorangehende und begleitende Wirkungen hervorbringe, noch jemals als Feuer, für sich allein betrachtet, hervorbringen werde.

Freylich ist der Anblick, der, bey Ausbruch des Vulcans, oft mit dem heftigsten donnerhaften Krachen begleiteten Feuer-Flamme oder Säule, auf unsere äussere Sinnen sowohl, noch mehr aber, wie es scheint, auf unsere Einbildungskraft wirksam, aber wenn man aus einer solchen zwar fürchterlichen Feuersäule auf die gewaltigen oft kaum begreifbaren, zuweilen auf eine so große kaum glaubbare Entfernung wirkende Wirkungen, und auf die übrigen sich bey und vor dem Ausbruch eines Vulcans ereignenden Erscheinungen schliessen wollte, so würde man eben so falsch schließen, als wie etwa der, welcher aus dem Blitz einer abgefeuerten Canone auf die unerwartet gewaltige Wirkung der Canonenkugel selbst, eine richtige Folgerung zu ziehen sich unterfienge.

Die Haupt-Eigenschaft des Feuers als Feuer, scheint wohl hauptsächlich in der Trennung der körperlichen Theile der seiner Wirkung ausgesetzten Körper zu bestehen; so schmelzt es z. B. die meisten harten Körper des Mineralreichs, und die flüßigen verdünnet und verwandelt es, vermöge seiner Feuerwärme, in äusserst elastische Dünste; und hierinn wird doch wohl das vulcanische Feuer eben so wenig von unserm gemeinen Feuer, als in etwas anderm, wie manche angeben, verschieden seyn. Selbst diese Feuerhitze scheint bey dem meisten vulcanischen Feuer und in gemeinen Fällen nicht eben die stärkste zu seyn, da die meisten Auswürfe der Vulcanen, als: die vulcanische Asche, die verschiedenen Laven, die Bimssteine und Schlacken selbst, bey dem lange nicht auf den höchsten Feuersgrad getriebenen chemischen Einrichtungen geschmolzen und in Glas verwandelt werden.

Wie selten sind im Gegentheil diese vulcanische Verglasungen, wenigstens bey unsern jetzt noch brennenden europäischen Vulcanen, wovon, so viel mir bekannt, nur der einzige Hecla in Island, fast bey jedem Auswurffe, den fälschlich sogenannten Isländischen Agath oder den Lapidem obsidianum des **Plinius** liefert! Freylich kommen indessen dergleichen offenbar vulcanische Gläser in einigen Gegenden vor, wo nun keine Vulcane mehr brennen, aber nebst diesen Gläsern zugleich auch andere Beweise ihrer ehemaligen Vulcanität an und in sich führen. So besitze ich z. B. dergleichen dichte vulcanische Gläser aus Sardinien in großen Stücken, und zwar schwarzgrün; andere von der Ascensions-Insel, und eine Schnee-weiße Emaille-artige auf halbgeschmolzenem blätterichten Thon aufsitzende Glasmasse aus der Insel Maltha. Noch eine andere besondere, meist wassergelle, vulcanische, obschon noch meist miskannte Glasart, von welcher ich in der Folge etwas mehreres sagen werde, kömmt unter dem Namen ihres ersten Bekanntmachers des Herrn Doktors **Müller** von Frankfurt am Mayn, als müllerisches Glas vor.

Es müssen also doch wohl noch andere thätiger und hefftiger wirkende Kräfte bey dem Ausbruch der Vulcane vorhanden seyn, um die dabey sich so oft und häufig ereignende, oft fast über allen Begriff gewaltsame Wirkungen hervorzubringen.

Bey jeder Gährung wird elastische Luft entwickelt, und keine Gährung kann in vollkommener Trockenheit und ohne Beymischung hinlänglichen Wassers entstehen.

Keine Selbstentzündung entsteht ohne einige Rücksicht auf den Feuerstoff, ohne vorhergegange Gährung, so wie die erzeugte Entzündung ohne hinlänglichen Feuerstoff nicht unterhalten werden kann. Es ist also wohl keinem Zweifel unterworffen, daß bey jeder sich ereignenden, durch vorhergegangene Gährung erzeugten Entzündung, auch nach den allgemeinen Gesetzen der Natur, Luft entwickelt, und diese sowohl als die überflüßige, zur Gährung nicht nöthige Wasser, durch eben diese, nun von irgend einem tauglichen Feuerstoff unterhaltene Entzündungshitze, vermöge der eben so gewissen Naturgesetze verdünnet, und in äusserst wirksame elastische Wasserdämpfe aufgelöst werde.

Ohne hinlängliche Entwicklung und Zug der Luft, so wie bey Ermanglung hinlänglicher in Wasserdünste zu verwandelnder Feuchtigkeit, brennt jeder, auch der beste unterirdische Feuerstoff, ohne Geräusch oder Flamme, noch andere über der Erdfläche sich sichtbar, geschweige dann gefährlich und fürchterlich zeugende Erscheinungen ruhig dahin, wie wir bey einer Menge unterirdischer Steinkohlenbrände, in Deutschland, England und andern Ländern hinlänglich und täglich bemerken können.

Wie langsam und gleichsam dahin lodernd manche solche unterirdische Steinkohlenbrände seyen, hab ich schon oben in dem ersten Briefe aus **Jeffersons** Beschreibung von Virginien, nebst andern Beyspielen angeführt, wo er versichert, daß schon seit zehn Jahren ein im Brande stehender Steinkohlenhügel während dieser ganzen Zeit nicht mehr als zwanzig Ellen, folglich

alle Jahr nicht mehr als zwey Ellen Feuerstoff verzehret habe; und ich setze hier hinzu, daß diese geringe Menge von Feuerstoff unter andern Umständen vielleicht diese ganze Zeit über einen mittelmäßig starken Vulcan zu unterhalten fähig gewesen wäre. Wenn man die wenige, nicht etwa von entzündeter Luft herrührende Flamme, sondern die Feuerhitze selber bedenkt, die zu Verdünnung der Luft und zu Verwandlung des Wassers in elastische Dünste erfodert wird, und zugleich die ausserordentlichen Kräfte der ausgedehnten Luft- und Wassertheilchen in Anschlag bringt, so ließe sich dieses eben ohne große Schwierigkeit begreiffen, wobey doch immer die Kräfte der elastischen Wasserdünste, die von der Ausdehnung gemeiner oder fixer Luft herrührenden Dünste, weit übertreffen.

Die Gegenwart und einige, obschon nicht ausserordentlich wirkende Kraft der Luft, ist bey den Feuerspeyenden Bergen nicht zu verkennen; denn ohne zu bedenken, daß kein bekannter Feuerstoff, von welcher Art er auch seyn möge, ohne hinlänglichen Beytritt der Luft brennen kann, eben so gewiß und erwiesen ist es, daß bey jeder in der Natur vorgehenden Gährung eine oft nicht unbeträchtliche Menge gemeiner und anderer Luftarten entwickelt, jede Luftart aber durch das Feuer verdünnert, folglich einen größern Raum einzunehmen genöthiget, oder aber, welches doch nur unter gewissen Umständen der Fall ist, von selbem, wie etwa die brennbare Luft, entzündet und verzehrt werde. Bey jedem vulcanischen Auswurffe wird auch eine oft sehr beträchtliche Menge

von Luft zuweilen, wie ein schnell vorübergehender Sturmwind entlediget, und durch die vulcanische Oeffnung an den Tag in unsere Atmosphäre gebracht. Allein auch ohne sichtbare äussere Merkmale eines unterirdischen Brandes hat diese Erscheinung zuweilen statt.

In Island sollen solche Windausbrüche eben keine Seltenheit seyn, und schon **Plinius**, und wenn ich nicht irre, auch **Strabo** sagt von den in dem Golfo di Napoli gelegenen eolischen Inseln, daß einige derselben zu gewissen Zeiten gewaltige Sturmwinde aus sich ausbrechen ließen, woher eben diese Inseln den Namen von dem Gott der Winde, dem **Eolus**, erhalten zu haben, scheinen.

Der Herr Ritter von **Dolomieu** versichert, in seinen neuern Reisen durch Sicilien, oder vielmehr die Lipparischen Inseln, einen solchen gar nicht unbeträchtlichen Luft-Vulcan (wenn ich so sagen darf) entdeckt zu haben, welchen er an dem Berg Macaluba in Sicilien gefunden, und in der deutschen Ausgabe gedachter Reise von Seite 162 bis 189 weitläuftiger beschrieben hat, wovon ich nur folgenden kurzen Auszug um so lieber einrücke, als selber auch über andere Erscheinungen bey den Vulcanen einiges Licht geben möchte.

„Zwischen Arragona und Girgenti in Sicilien liegt ein Berg von thonichter Art, der einem abgestumpften Kegel gleicht. Auf seinem Gipfel, der 150 Fuß über das umliegende Thal erhaben ist, findet man eine kleine Ebene von geringem Umfang, und auf ihr, lauter Kegel mit abgestumpften Spitzen, wovon der größte

kaum 3 1/2 Fuß in der Höhe hat. Jeder hat, wie ein kleiner Vulcan, seinen Trichter. Alle Augenblicke hebt sich aus dem Trichter eines solchen kleinen Berges feuchter Thon, der wie eine aufgetriebene Blase bis an den Rand des Trichters steigt, sodann sich in Gestalt einer Halbkugel darüber erhebt, und eine Luftblase aus sich ausfahren läßt, die die Ursach der ganzen Bewegung war. Und dieses ist sein Zustand bey trockner Witterung.

Kömmt aber ein Regen, der etwas anhaltend ist, dazu, so sinken alle kleine Kegel nieder, und es entsteht eine Pfütze von flüßigem Thone, der man sich ohne Gefahr nicht nähern darf, und deren Tiefe man daher bis jezt noch nicht untersuchen und angeben konnte. In diesem Zustande zeigt sich auf der ganzen Oberfläche ein anhaltendes Aufwallen, und die aus dem Verschlossenen hervorbrechende Luft hat keinen bestimmten Ort ihrer Ausflucht. Und diese Erscheinungen kann man bey regnigter Witterung als den ruhigern Zustand dieses Luft-Vulcans ansehen; denn bey lange anhaltender, nasser Witterung wird dieser Luft-Vulcan, wie in den Jahren 1777 bis 1779 auch wilder und tobender.

In diesem Zustand fängt er nicht nur allein an aufzubrausen, und die Erde erbebet sodann etliche Meilen weit herum; man hört unterirdische Donner brüllen, und endlich entsteht unter großem Getöse ein Auswurf von Erde, Schlamm und erweichtem Thone.

Es giebt noch mehrere Oerter in Sicilien, wo dergleichen Auswürfe sich ereignet haben; es treten aber immer andere Neben-Umstände dabey ein. Ein Berg

zwischen Sierra di Falco und Musulmeli that im Jahr 1778 nach dem Zeugniß der benachbarten Einwohner einen Auswurf; und man versicherte Herrn Dolomieu, daß während des Auswurfes alles Erdreich umgewühlt, und der darauf liegende Thon auf 50 Fuß hoch in die Luft geworfen worden sey."

Selbst in dem noch so wenig von dem Naturforscher untersuchten Amerika kommen dergleichen Windhöhlen vor, und Jefferson versichert in seiner Beschreibung von Virginien, daß sich in einer in diesem Land gelegenen Bergkette eine Höhle finde, die man Englisch die stürmische Höhle (Blowing Cave) an der Seite eines Berges finde, die etwa 100 Fuß im Durchschnitt habe; aus dieser Oeffnung nun bläßt ein beständiger Zugwind, und zwar so stark, daß in einer Entfernung von 20 Ellen alle in dem Zug stehende Gewächse von dem Wind ganz dicht an die Erde niedergedrückt werden.

Obschon noch mehrere solche Beyspiele von aus der Erde hervorbrechenden Winden anzuführen wären, so sind mir doch keine bekannt geworden, denen man nur einigermaßen die große wirkende Kraft, die man bey mancher Erscheinung der ausbrechenden Vulcane nothwendig voraussetzen muß, zuschreiben könnte. Folglich muß wohl noch etwas anderes seyn, das bey so gewaltsamen Erscheinungen eine größer-wirkende Kraft anzuwenden, und durch den Erfolg zu erweisen fähig ist.

Da nun aber als ein allgemeines Gesetz der Natur bekannt ist, daß keine Gährung, folglich auch keine Selbstentzündung bey vollkommner Trockenheit und oh-

ne Beytritt des hiezu hinlänglich nöthigen Wassers entstehen kann: das von dem Feuer erhitzte Wasser aber bekannter maßen nicht nur verdünnet, sondern in äusserst feine und durch ihre starke Elasticität äusserst wirksame Dünste, besonders wenn selbe eingeschlossen gehalten sind, aufgelöst werden, so ist es auch mehr als wahrscheinlich, daß obgemeldte, ausserordentlich gewaltsame, bey oder vor dem Ausbruche der Vulcane sich äussernde Wirkungen, als die Folgen der Kraft, des durch das Feuer in sehr elastische Dünste aufgelösten und dadurch äusserst wirksam gemachten Wassers vorzüglich und größtentheils anzusehen seyen.

Wer nur einigermaßen einen richtigen und wahrhaft historischen Begriff von den ausserordentlichen Wirkungen der aufs Neueste verbesserten sogenannten Englischen Feuermaschinen hat, oder ihre gewaltige Wirkungen selbst sah, der wird auch leicht auf die von der Natur in ihren großen unterirdischen Werkstätten, durch die, mittelst des unterirdischen Feuers bewirkte, äusserst ausgedehnte elastische Wasserdünste erzeugten, viel vermögenden Kräfte derselben zu schliessen im Stand seyn.

Daß aber die noch brennenden Vulcane leicht Wasser, theils von aussen durch unsere Atmosphäre, theils aber durch unterirdische Klüfte und Gänge aufnehmen können, und wirklich aufnehmen, um selbe sodann in besagte wirksame Dünste zu verwandeln, erweiset schon zum Theil die meist nur sehr geringe Entfernung unserer jetzigen Vulcane von dem Meere; und die oft sehr heftige, ohne alle Winde verursachte Bewegung dieser um-

her gelegenen Meere von dem Ausbruche gedachter Vulcane zeuget hinlänglich von einer solchen unterirdischen Gemeinschaft, welche auch bey einer durch das Feuer rarificirten, von Wasser umgebenen oder nur durch die kleinsten Ritzen, mit selben in Verbindung stehenden Höhlen nothwendig erfolgen muß.

So tobte z. B., nach **Bartels** Bericht, das Meer bey Meßina bey ganz stiller Witterung, und, nach **Dolomieu** Nachrichten, zwischen dem Aetna und Calabrien den 5ten Hornung 1783, als dem fürchterlichen Tage des für Sicilien und Calabrien so äusserst zerstörenden Erdbebens, und des erfolgten Ausbruches des Aetna. Zu andern Zeiten hat man selbst Wasserströme aus dem Vesuv und Aetna hervorströmen gesehen, welche sogar halbgebratene Fische ausgeworfen haben sollen, welch Letzteres aber Herr **von Dolomieu** verneinet.

Dem sey nun aber, wie ihm wolle, so bleibt doch immer gewiß und von sehr vielen ungezweifelten Augenzeugen bekräftiget, daß die dem auszubrechenden Vulcan am nächsten gelegenen Meere, harmonirend mit den vulcanischen Auswürfen, in größere oder geringere Bewegung, ja Aufwallung gesetzt werden, welches doch einige Gemeinschaft mit denselben hinlänglich andeutet. Auch mangelt es nicht an hinlänglichen Erfahrungen, daß starke Regengüsse und anhaltende nasse Witterung einen sehr großen Einfluß auf die sich erneuernden Ausbrüche der Vulcane, oder auf die größere Gewalt der bereits Auswerffenden einen sehr beträchtlichen Einfluß haben: wie man dann eben nicht gar selten mitten auf

den Vulcanen eine Menge mineralische, warme, ja in seltenen Fällen selbst süsse trinkbare Wasser-Quellen findet, welche letztern durch eine Destillation aus dem tiefer gelegenen mineralischen oder salzigten Wasser, mehr als wahrscheinlich erhoben und entstanden zu seyn scheinen.

Ueberhaupt würden schwerlich die ausserordentlichen Wirkungen und Erscheinungen, die insgemein dem Auswurffe der Vulcane vorherzugehen, oder sie zu begleiten pflegen, durch Feuer oder Luft allein, oder auch beyde, in Verbindung mit einander, zu begreifen und nur erträglich zu erklären seyn, wenn man nicht das zur Entstehung jeder Gährung erforderliche, bey den Vulcanen erweislich gegenwärtige, durch das Feuer in äusserst feine, sehr wirksame elastische Dünste aufgelöste Wasser, als die Hauptwirkungs-Kraft dieser gewaltthätigen und oft so weit umher wirkenden Wirkungen annehmen wollte; denn ewig werden sich doch die Wirkungen nach der wirkenden Kraft verhalten, und ohne besondere von dieser Kraft nicht zu hebende Hinderniße, verhalten müssen.

Als 1783 der Aetna zu toben anfieng, und den 5ten Februarius Meßina so gewaltig erschütterte, so ward den gleichen Tag des jenseits des adriatischen Meers gelegene Calabrien weit heftiger, als Meßina selbst, zerrüttet, und zum Theil gar zerstört. Die Gleichheit des Tages und andere hier zu weitläuftig anzuführenden Gründe sind wohl jedem denkenden Naturforscher überzeugend genug, um den zum Ausbruch sich anrichtenden Aetna als die allgemeine Ursach dieser Erscheinungen und Zerrüttungen anzunehmen; obschon das vulcanische

Feuer des Aetna als Feuer betrachtet, in dem entfernten Calabrien fast unmöglich, solche Zerrüttungen anrichten konnte; wie dann auch nach allgemeiner Aussage der calabrischen Einwohner, die ganze Zeit des Erdbebens über, weder Rauch noch Flamme aus der doch so häufig und gewaltig geborstenen Erde bemerkt worden ist. Herr Ritter **von Dolomieu**, der kurz nach dem Erdbeben das unglückliche fast zerstörte Calabrien, in Rücksicht selbes auf dieses Erdbeben hin zu untersuchen, bereiste, versicherte noch überdies, daß er in dem ganzen von ihm sehr durchwanderten Apulien nicht die geringste Spur weder eines neuern noch ehemaligen Vulcans entdeckt habe.

Dieses alles zum voraus festgesetzt, so werden sich die gemeiniglich vor dem ersten, insgemein heftigsten vulcanischen Ausbruche so gewaltsame und verheerende Erscheinungen, ins besondere die schrecklichen Erderschütterungen, leichter und faßlicher, wie ich hoffe, als insgemein durch unterirdisches Feuer, oder electrische Stösse, die bei dergleichen Vorfällen wohl nicht einmal möglich seyn dörften, erklären lassen, welches diejenigen, welche wissen, daß schon die Flamme einer Wachskerze, die sie umgebende Luft, auf einer einige Fuß weiten Entfernung wie Wasser zum Ableiter und ganz unelectrisch umschaffet, leicht begreiffen werden.

Aber um nicht wieder eine Entschuldigung über einen zu langen Brief anbringen zu müssen, schließe ich gegenwärtigen von der Hauptwirkungs-Kraft bey den Vulcanen, welche weder das Feuer noch die Luft, noch

beyde zusammen, sondern das in Dünste verwandelte Wasser zu seyn scheint. In meinem Nächsten von einigen Wirkungen und Erscheinungen der Vulcane selbst, und bis dahin, geliebter Freund! bitte ich sie, sich zu gedulten.

Ich bin ꝛc.

Fünfter Brief.

Ueber einige Erscheinungen vor und nach dem Ausbruch der Vulcane, als Folgen der wirkenden Kraft und vorzüglich von dem Erdbeben.

Geliebter Freund!

Nach meiner im vorigen Brief, wo nicht erwiesenen, doch ohnstreitig sehr wahrscheinlichen Meynung wäre also die Hauptwirkungs-Kraft der Vulcane in den so wirksamen elastischen Wasserdünsten zu suchen, und auf diesem Grundsatze baue ich nun weiter fort.

Eingeschlossene und bis zur äussersten Elasticität aufgelöste Wasserdünste, oder wie andere sagen, das durch die Hitze des unterirdischen Feuers in Luft verwandelte

Wasser sucht sich vermöge seiner natürlichen Elasticität und der zugleich besitzenden eigenthümlichen Leichtigkeit zu verflüchtigen, und in unserer Atmosphäre zu verfliegen. Und obschon diese elastischen Dünste, vermöge ihrer Elasticität, auf alle Seitenpunkte des Umkreises gleich wirksam drucken müssen, so geschieht doch dieses wegen der andern, den Wasserdünsten ebenfalls beywohnenden Eigenschaft: vermöge ihrer natürlichen Leichtigkeit und dem Triebe, mit unserer atmosphärischen Luft sich zu vermischen, — am stärksten nach dem obersten Scheidel-Punkt oder nach der von der atmosphärischen Luft umgebenen Oberfläche unseres Erdbodens; denn ohne dieses müßte der überall gleichseitige Druck der Elasticität aus den entstehenden Vulcanen, Kugeln, und nicht, wie uns die Erfahrung lehrt, kegelförmige Berge bilden.

Ist nun aber die der atmosphärischen Luft zugekehrte Seite der Erd-Oberflächen, die solche nach aussen wirkende Kraft der Wasserdünste einschliessen, zu dick, dicht, hart, oder kurz, — ist der Widerstand gegen die wirkende Kraft zu groß, so ist es eine natürliche Folge, daß solche elastischen Kräfte auf andere minder widerstehende, mit ihrer durch den Widerstand selbst verstärkten Kraft wirken, und bey etwa sich vorfindenden, in den Flözgebirgen so häufig vorkommenden Stein-Ablösungen und zufälligen Ritzen und Klüften, sich auf selben bis in eine den Umständen angemessene, oft sehr große Entfernung fort verbreiten, und dort endlich ebenfalls nach vorfallenden Umständen sich durch offen gefundene

Klüfte, oder andere zufällige Oeffnungen in die atmosphärische Luft verlieren, oder sich bey nicht oder kaum zu überwindenden Hindernissen durch minder oder mehr starke Erschütterungen der Erde, welche wir Erdbeben zu nennen gewöhnt sind, verrathen.

Zuweilen und nicht so äusserst selten hat man aus den durch die Erdbeben entstandenen Klüften, wodurch der Hauptstoff der Hauptkraft verflog, nach der Zeit, bald vorübergehende Flammen, die aber, nach verschiedenen Erscheinungen zu schliessen, nichts anders, als entzündete brennbare Luft waren, empor steigen gesehen. Insgemein aber bemerkt man selbst bey den zerstörendsten Erderschütterungen weder Rauch noch Flamme, welches auch der Fall bey dem so ausserordentlichen und so sehr viele Unglücksfälle anrichtenden, das Leben von 40000 Menschen kostenden Erdbeben in Calabrien 1783 war. Der erste Fall, wo bey dem Erdbeben zugleich Flamme und wirkliches Feuer sichtbar ward, scheint in Amerika bey dem verunglückten Lima, bey uns in Europa aber zu Lissabon gewesen zu seyn; auch will man solche einzeln-losgebrochene Flammen bey dem Sturz von Meßina beobachtet haben, und in der Gegend des Hekla soll diese Erscheinung nichts weniger als selten seyn.

Ein unersezlicher, aber kaum ausweichbarer Schaden für die Naturkunde ist es, daß bey solchen, freylich insgemein sowohl traurigen als selbst gefahrvollen Erscheinungen, insgemein der zu solchen Beobachtungen hinlänglich unterrichtete und zugleich kaltblütige, ent-

schlossene Beobachter fehlt, welcher die gemeiniglich nur im Gedränge und gleichsam im Vorübergehen obenhin gemachte Bemerkungen mit mehrerer Genauigkeit machen, und die Natur selbst während ihrer Arbeit gleichsam belauren könnte, um solche gemachte Bemerkungen sodann, nach vergangener Gefahr, mit den zurückgebliebenen Wirkungen kaltblütig zu vergleichen.

Sehr angenehm war es mir daher, und schon im voraus belehrend, als ich vernahm, daß der durch seine vorhergegangene vulcanische Untersuchungen mit Recht rühmlich bekannte Maltheser-Ritter **von Dolomieu** noch in dem Jahr 1783 selbst, als dem Jahr der schrecklichen durch Erdbeben geschehenen Verwüstung von Apulien ultra, Calabrien in Rücksicht auf die kurz zuvor entstandene Veränderungen und der noch in frischem Gedächtniß aufbewahrten, dabey vorgefallenen Erscheinungen bereiset, und von dieser merkwürdigen Reise bereits 1784 in Rom in einer italienischen und französischen Urschrift Rechenschaft abgelegt habe, welche kleine nützliche Schrift auch endlich im Jahr 1789 als ein Auszug unter der Sammlung von Beyträgen zu der Mineralogie von Italien, in deutschem Gewande erschien.

Wir lernen unter andern in dieser lehrreichen und noch im rechten Zeitpunkte, nämlich kurz nach dem Erdbeben verfaßten Reisebeschreibung folgendes vorzüglich hieher gehöriges:

Die, Italien der Länge nach trennende, wenigstens von aussen ganz aus Kalk oder doch Mergel-Schichten bestehende Apenninen erscheinen in Calabrien als Granitge-

birge, die sich in der sogenannten **Ebne** auf einmal ganz entblößt und nackend, als Granit darstellen, auf welchem zuweilen, nach Herrn **Fortis** spätern Nachrichten, Gneis-Schiefer angelehnt und aufgelegt ist; und in dieser Gestalt streichen diese Gebirge bis in die äusserste Spitze Calabriens, bis an die Ufer des Mediterranischen Meeres, ununterbrochen fort.

Sehr bemerkungswürdig und lehrreich ist mir, was der Ritter **von Dolomieu** in dieser Gegend, besonders in der Granitgegend, die **Ebne** genannt, über eine Wirkung des so heftig vorgegangenen Erdbebens bemerkt hat. Er fand nämlich, daß in der Gegend der sogenannten, aus Graniten bestehenden Ebne, auf den Stellen, wo sich die Flözgebirg-Schichten an das Granitgebirg anlehnen, die Wirkung des Erdbebens bey weitem am stärksten und heftigsten war, und zwar so stark, daß die auf dem Granit aufliegende Flözschichten zum Theil ganz von ihrer granitischen Unterlag getrennet, abgerissen, und durch größere oder kleinere, zuweilen einige Fuß mächtige Klüfte, davon abgesondert worden sind.

Es hat sich mir bey Durchlesung gedachter Schrift, und besonders bey Ueberdenkung des Phänomens, wo sich das Flözgebirg von dem Granitgebirg durch Klüfte, aus Wirkung unterirdischer Gewalt, abgesondert hat, eine andere auf häufige Erfahrungen sich gründende und von dem klügern praktischen Bergmann in den meisten Gegenden Deutschlands, so viel ich weiß, als allgemein richtig erkannte Erfahrung aufgedrungen, die ich als zu lehrreich, obschon hier vielleicht nicht ganz an dem rech-

ten Orte, kurz berühren, und hiedurch zum fernern Ueberdenken vorlegen will. Vergeben sie also, mein Freund! diese kleine Ausschweifung; ich schreibe ja keine Systeme, sondern nur freundschaftliche Briefe an sie; und wer weiß, ob uns nicht eben diese Beobachtung auch auf ähnliche, alte, von heftigen Erderschütterungen herrührende Spuren auf unserem schon längst wieder trocken gewordenen Lande, und somit durch eben nicht große Umwege, auf einen der Hauptgegenstände dieser Bogen, nämlich auf die Existenz oder nicht Existenz ehemaliger feuerspeyender Berge in der Nachbarschaft dieser Erscheinungen, zurückleiten könne. Kein ächter Naturforscher wird es mißbilligen, wenn man zu Aufklärung einer wesentlichen Thatsache seine Zuflucht auch zu Nebensachen nimmt, und die nicht selten dahinter versteckt liegende Wahrheit zu enthüllen sich bemühet; und zwar bey so tief versteckten Thatsachen, als die Existenz ehmaliger, nun erloschener Vulcane in unserm jetzt von dem Meere so weit entfernten Deutschland ist, und wovon die ältesten Annalen schweigen, und selbst jede Tradition verstummt um so mehr; denn die wenigen Worte, die **Tacitus** von einem Erdbrande in Deutschland anführt, sind zu wenig, zu unbedeutend und zu unklar, als daß man darauf fußen und selbe hierinn zu einem Beweis dieser Existenz anführen könnte. Aber genug hievon, und zurück zu gedachter Beobachtung.

Es ist, wie schon gesagt, eine, wenigstens in Deutschland, Böhmen und Ungarn von dem praktischen Bergmanne angenommene, auf eine Menge Beobachtungen

sich stützende Erfahrung, daß die Erz-führende oder edlen Gänge insgemein auf den Gebirgs-Scheidungen oder Ablosungen derselben vorkommen. Ich bemerkte dieses auch häufig auf unedlen Gängen, die freylich der gemeine Bergmann, aus leicht zu errathenden Gründen, da sie ihm nüzlich sind, auch seiner Beobachtung nicht würdiget.

Kürze halber will ich mich allein an eine, aber fast jedem Mineralogen, wenigstens aus Schriften bekannte Gebirgs-Gegend, ich verstehe hierunter den sogenannten Harz, halten, obschon ein jeder für sich diese Beobachtungen auch mit den Sächsischen und Böhmischen Werken und Gegenden vergleichen mag.

Es ist Folgendes eine, wenigstens auf dem Harz, für allgemein richtig angenommene Beobachtung, die daher auch von dem neuesten und zur Zeit noch besten Geschichtschreiber des Harzes, dem Königlich-Großbrittanischen Ingenieur-Lieutenant **Lasius**, wie billig, nicht über-gangen worden ist.

Es finden sich auf dem Harz, im weitläuftigsten Verstande, eigentlich zwey Hauptgänge: der Eine, bey weitem mächtigere, meist Bley Führende zu Clausthal, und der Zweite, zwar weit geringere, aber zuweilen sehr reiche, selbst gediegene Silber Liefernde, zu St. Andreas-Berg.

Zu Clausthal kömmt der Hauptgang sowohl als die Nebengänge insgemein auf der Ablosung des Schiefer-Gebirges von dem dort sogenannten Wacken-Gebirge vor; und geschieht auch dieses zuweilen als Ausnahm zwischen

Bayerische Staatsbibliothek München

zwey sich sehr gleichenden Gestein-Arten, so wird man doch, wie gedachter Herr Lasius sehr richtig bemerket, immer einen Unterschied zwischen dem Hangenden und Liegenden des Ganges, und wenn es auch nur in ungleicher Farb oder Gefüg wäre, bemerken.

Zu St. Andreas-Berg aber kommen die Gänge zwischen der Ablosung des Schiefers vom Granit, oder welches mit andern Worten das Gleiche ist, zwischen dem, auf dem Granit aufsitzenden Schiefergebirge vor.

Nun entsteht allvorderst die Frage, was sind, oder vielmehr, was waren ehemals die Gänge?

Ich glaube nicht, daß man sich eben sehr von der Wahrheit entferne, oder die Natur als Widersprecherin zu befürchten habe, wenn man behauptet, daß die Gänge später als die sie einschliessenden Gebirge entstanden, und nichts als ehemalige, zuweilen mit, mit einander erzeugten oder zugeschwemmten Stein- und Erdarten, vorzüglich mit Kalkspath und Quarz-Cristallen, oder mit Mineralien oder gar Metallen später wieder ausgefüllte Klüfte, oder alte Gebirgsspälte seyen; und dreust scheint man darauf fortschliessen zu können, daß solche Klüfte oder Gebirgsspälte nicht von sich selbst, oder wie einige wollen, durch eine allmählige Austrocknung der Gebirge, sondern durch eine ausserordentliche auf und in die Ganggebirge wirkende unterirdische Gewalt entstanden, und von der unterliegenden, wenn auch nur durch Kleinigkeiten sich von der oben liegenden unterscheidenden Steinart, so wie es Dolomieu an dem Anfange des Granitgebirges in Calabrien bemerket, abgerissen,

und andurch kluftmäßig in größern oder kleinern Oeffnungen von einander geschieden worden seyen; denn auswendige Gewalt ist wohl keine, auch von dem geübtesten Witz, zu erfinden, die diese Wirkung in den höhern Ganggebirgen hervorgebracht haben könnte, und unter den unterirdischen gewaltsamen Wirkungen ist wohl keine wahrscheinlicher an diesen Spaltungen schuld, als die oft so äusserst viel auf unserm Erdball vermögende Kraft der sich so weit verbreitenden Erdbeben, die sich freylich, wie wir zu unserm Besten wissen, insgemein nur durch leichtere oder heftigere Erderschütterungen verrathen, in seltnern Fällen aber auch die heftigste Zerrüttungen und Zertrümmerungen der Erdoberrinde anzurichten pflegen.

Bis hieher, scheint mir, hat man ohne Gefahr ganz richtig über obige Erscheinung fortschließen können; aber bey unsern Zeiten kann man die Wirkungen der Erdbeben beynahe mit eben der Gewißheit, als die Folgen eines weiter oder näher entfernten unterirdischen Brandes betrachten. Einem eifrigen Vulcanisten wäre es daher wohl zu vergeben, wenn er die Ursache dieser ehemaligen, die Harzgebirgs-Arten von einander absondernden Erderschütterungen, nach Anleitung der **Dolomieuischen** Erfahrung, von den ebenfalls ehemals brennenden hannöverischen und heßischen benachbarten Vulcanen herleiten wollte. Die zwar nicht ganz unbedeutende Entfernung von vier und mehr Meilen dieser, vermuthlich, ehemaliger, längst erloschener Vulcane von dem Harze, kann bey einer solchen großen Begebenheit, als die Erdbeben sind, kaum in Erwegung gezogen werden,

Bayerische
Staatsbibliothek
München

um so weniger, wenn man bedenkt, daß ein **Dolomieu** und andere geschickte Naturforscher das lezte so verwüstende calabrische Erdbeben, nach Anleitung mehrerer natürlicher Erscheinungen, die sich hiebey ereigneten, und hier anzuführen oder zu wiederholen zu weitläuftig sind, sogar dem jenseits des Meers in einer so sehr weiten Entfernung in Sicilien sich zum Ausbruche bereitenden Aetna zuzuschreiben kein Bedenken tragen.

Nothwendig mußte der Ritter von **Dolomieu**, der aller angewandten Mühe und alles noch so genauen Nachforschens ungeachtet, keine jetzige neuere, noch ehemalige Spur eines Vulcans oder unterirdischen Brandes in ganz Calabrien entdecken konnte, die Ursache anderwärts suchen, und wo war sie wahrscheinlicher zu finden, als eben in dem zum Auswurfe sich bereitenden Aetna jenseit des Meers, welches, nach **Bartels** Bericht, um diese Zeit, bey nicht ungestümmer Witterung, zwischen Sicilien und Calabrien tobte und kochte. Die Fische versammelten sich in unglaublichen Schaaren aus der Tiefe des Meers, und suchten zu entfliehen. Und was die unterirdische Vereinigung von Calabrien mit dem Aetna am meisten bestättiget, war der 5te Februar 1783 selbst, nämlich der unglückliche, zerstöhrende Tag von Meßina in Sicilien sowohl, als fast vom ganzen jenseits des Meers gelegenen Apulien, wo eben die jenseits den meisten Widerstand leistende Granit=Gegend in der sogenannten Ebene, auch am meisten litt, das übrige, mit mehr lockern Erdarten aufgehäufte Apulien aber gelinder erschüttert ward. Diese Erdarten wurden hernach

Bayerische Staatsbibliothek München

durch eben diese Erschütterungen näher zusammengebracht, und an vielen Stellen bis auf eine beträchtliche Tiefe fester gleichsam auf einander gehäuft; denn an nicht wenigen Orten senkte sich wirklich das losere Erdreich um mehrere Klafter, und manches fand sich unverstöhrt nach dem Erdbeben am Abhange des Gebirges oder gar in dem Thale, das vormals auf der Anhöhe des Berges gestanden hatte, mancher Fluß ward dadurch verschüttet, und das aufgeschwellte Wasser erschuf sich Seen, die nachmals durch ihren Ausbruch wieder auf eine andere Art schädlich wurden; und dieses alles vorzüglich den 5ten Februar zwischen 12 Uhr und 1, um welche Zeit, nur etwas später, auch das Unglück in dem so weit entfernten Meßina seinen Anfang nahm.

Dem sey aber, wie ihm wolle, so scheint mir doch obige praktische, bergmännische Beobachtung, da sie hauptsächlich so genau mit der Wirkung des Erdbebens in Calabrien zwischen den dasigen Flötz- und Granitgebirgen übereinstimmt, näherer Beobachtung und genauerer Aufmerksamkeit des denkenden und prüfenden Mineralogen würdig zu seyn. Vielleicht würde man durch solche Beobachtungen nach und nach auf eine deutlichere Idee über die Entstehung der Gänge nicht allein, sondern der noch so dunklen Ursachen ihres Zusammenscharrens oder Rammlens — des Auskeilens — des Kreuzmachens — des aus der Stund Fallens, oder Verschiebens — der Veredlung oder Taubwerdung der Gänge und anderer uns noch so wenig gründlich bekannter Erscheinungen gelangen, und hiedurch dürfte mancher, nun so verwor-

rene und finstere Umstand in diesem Fache der Natur in besseres Licht gesezt werden.

Ich kann nicht umhin, hier eine Bemerkung des Herrn **Klipstein** in seinem schönen **Versuch einer mineralogischen Beschreibung des Vogelgebirgs**, wo er in dem Anhange seine Gedanken über die Lagerstätte der Salz-Quellen in der Wetterau äussert, anzuführen, weil sie meine obige Vermuthung, folglich Eine Beobachtung die Andere, zu unterstützen scheint.

Herr **Klipstein** führt dort mehrere Ortschaften an, wo man ein, nun ocherhaftes Thonlager von dem vulcanischen Vogelsgebirg aus, die selbes umgebende wetterauische Kochsalz-Gegend durchsetzend, beobachten kann.

Dieses nun mit ocherhaftem Thon ausgefüllte Lager war wahrscheinlich ehemals nichts anders, als eine offene Kluft, die aber nicht nur gedachte Salzgegend von dem ehemals vulcanischen Vogelsgebirge her durchschneidet, sondern selbst durch das jenseits gelegene Erzgebirg in den Aemtern Blankenstein, Breitenbach und Biedenkopf durchsezt, und dort, nach Seite 79, an der Ober- und Unterlahn, nach Herrn **Klipsteins** Urtheile die veredelnde 6 Urgänge ausmacht.

Und auf diese Art ließen sich auch die, auf, durch Erdbeben entstandenen, ehemals offenen Klüften vorkommende vulcanischen Producte, mitten zwischen den Erzgebirgen in der Nachbarschaft ehemaliger Vulcane erklären, wo solche leere von den Vulcanen an, bis in die Ganggebirge reichende Klüfte z. B. durch Laven angefüllt worden sind, wie man dies auch zu Joachims-

thal in Böhmen, und anderwärts beobachtet, und welche sehr wahrscheinliche Entstehung der Herr Berghauptmann **von Veltheim** in seinen sehr lehrreichen, aber wegen überhäuften andern Geschäften freylich leider nur hingeworfenen Gedanken über die Entstehung des Basalts, Seite 53 in einem angenommenen Falle vortrefflich, und seiner Meisterhand würdig, auseinander sezt.

Es sey mir bey dieser Gelegenheit erlaubt, noch kurz etwas vielleicht hieher gehöriges anzuführen, das ich auf dem breisgauischen Schwarzwalde, zu verschiedenen Malen und an drey verschiedenen Orten bey aus der Stund gefallenen und verschoben gewordenen Gängen bemerkt habe; daß dieses Verschieben nämlich immer von der Seite der dasigen benachbarten wahrscheinlich ehemaligen Vulcanen bey Alten-Breisach an dem Rheine her geschehen sey, und die verlohrnen Gänge folglich immer wieder auf der entgegengesezten Seite ausgemacht werden mußten, und wirklich ausgemacht wurden. Aber freylich, nur so wenige Beobachtungen von vielleicht aus tausend andern Ursachen herrührenden Erscheinungen reichen noch lange nicht zu, eine feststehende Erfahrung darauf zu gründen. Aber der fernern Beobachtung sind sie doch gewiß werth.

Insgemein hören wenigstens die heftigsten Wirkungen der Erdbeben bey wirklich erfolgtem Ausbruche der Vulcane auf, und selbe werden nur bey etwaiger Verstopfung oder andern den Ausbruch stöhrenden Hindernissen mit einiger Heftigkeit wieder erneuert, welches alles auch bey dem ungehinderten Ausgange der eingeschlos-

senen sehr elastischen, sich aber, nun in der Freyheit, mit unserer Luftatmosphäre so begierig vermischenden und in selber sich vertheilenden oder vielmehr verdickenden und hiedurch ihre elastische Kraft verlierenden Wasserdünsten zu gewarten stand, eben so wie eine Windbüchse ohne oder bey nicht genau schließendem Ventil immer von sehr geringer oder im erstern Falle, von gar keiner Wirkung seyn wird.

Insgemein entstehen die Ausbrüche der Vulcane auf der obersten Spitze derselben, jederzeit aber auf der, der Atmosphäre zugekehrten Oberfläche des Erdbodens, wo die inwendige, vermöge ihrer Elasticität nach allen Seiten, vermöge ihrer Leichtigkeit und dem natürlichen Hange, sich mit der atmosphärischen Luft zu vermischen, aber zugleich nach dem Scheitelpunkt wirkenden Kraft, am wenigsten Widerstand findet. Leicht zu begreiffen ist dahero, wie es auch die Erfahrung mehrentheils lehrt, daß der erste Ausbruch eines Vulcans mit Widerstand und mehrern Schwierigkeiten zu kämpfen habe, und folglich gewaltsame und insgemein Hauptverwüstungen anrichten müsse. Die später erfolgende Auswürfe des gleichen Vulcans, enthalten theils nicht mehr so viele und so lang eingeschlossen gewesene Wasserdünste, theils aber finden sie schon viele Hindernisse zur Seite geräumt und überwunden vor.

Da nun ohnehin auf der, der Atmosphäre zugekehrten Erdoberfläche gegen die Unterlage und die Seitenwände des Gebirgs gerechnet, weit weniger Hindernisse vorkommen, so ist nebst Obigem, der allgemeine Aus-

bruch der Vulkane auf dem Gipfel der Berge die natürliche Folge davon.

Selten geschieht dieser Ausbruch durch ein gählinges Platzen oder Bersten der ebenen Erdoberfläche, sondern gemeiniglich werden die in der Ebene liegende Erdlagen allmälig in runde Hügel und Berge erhoben, auf deren obersten Mitte sich insgemein der vulcanische erhebende Stoff früher oder später einen Ausgang verschafft; denn so stark auch immer die eingeschlossenen elastischen Dünste von innen nach aussen wirken mögen, so müssen sie doch vermöge eben dieser ihrer Elasticität, wenn nicht besondere Hindernisse oder Erleichterungen eintretten, immer allmälig und gleichartig wirken, welcher nach dem Zirkel wirkenden Gewalt allein, die Leichtigkeit und Verflüchtigungs-Neigung eben dieser elastischen Dünste gegen den Scheitelpunkt zu, den Weg erleichtert.

Wenn sich ein solcher Ausbruch, wie eben nicht selten der Fall ist, aus dem Meeresgrund erhebt, so hat und kann wohl, wie schon oben mit mehrern angezeigt worden ist, kein eigentlicher Feuerausbruch vor Erhebung des Vulcans, oder vielmehr der vulcanischen Insel über die Oberfläche des Meeres statt haben, so wie man auch bey der neuern Entstehung der vulcanischen Insel Santorino deutlich genug gesehen hat.

Selbst Vulcane, die schon öfter gebrannt haben, brechen nicht immer, und zwar selten genug, durch Oeffnungen aus, die von Laven, so bey abnehmender Gewalt nicht mehr hoch genug, und bis zur obern Mündung gebracht werden konnten, verstopft, oder gar zu-

geschmolzen, oder durch den Einsturz eines Kraters verschüttet worden sind, sondern sie brechen insgemein in ihrer Nachbarschaft an andern mindern Widerstand leistenden Stellen aufs Neue durch, und nicht selten erheben sie dadurch und vor dem Auswurf einen Hügel auf dem Berge, so etwa, wie man in der Gegend des Vesuvs den Anfang von dem Monte nuovo entstehen gesehen hat. Andere solche Hügel, die vermuthlich durch die elastischen Dünste in eine zu dünne Krust ausgedehnt, oder deren Seitenwände durch die Wirksamkeit der Dünste uud des Feuers zu sehr ausgehöhlt worden, stürzten uicht selten in sich selber zusammen; und so entstehen abwechselnd Erhöhungen und Vertiefungen; immer aber haben auch diese auf den Vulcanen selbst neu entstandenen Hügel aus den bereits genug berührten Ursachen der elastichen Dünste und denselben zugleich beywohnenden wirkenden Neigungen, **nach Oben zu verflüchtigen**, eine mehr oder minder konische Figur.

Ich würde mich hiebey gar nicht oder nur sehr kurz aufhalten, um so viel weniger, da ich bereits ihnen, mein Freund! in dem dritten Briefe von der gewöhnlichen Gestalt der Vulcane gesprochen, einiges aber hieher zu verschieben für nöthig befunden habe, und man über das nicht genug bemerken kann, daß alle uns bekannte, znr Zeit noch brennenden Vulcane durch ihre meist ganz isolirte Lage und ihre immer mehr oder minder konische Gestalt so sehr von andern Gebirgen des Erdbodens unterschieden, und gleichsam ausgezeichnet seyen, so, daß selbe aus eben durch diese auffallende

analogisch-konische Gestalt, bey vielen, ja den meisten erloschenen und nicht zu sehr durch Luft und Zeit zerstörten Vulcanen der Vorwelt auf ihren vulcanischen Ursprung zurückleiten können. So leicht es übrigens ist, sich die fast allgemeine konische Gestalt der jetzigen und ehemaligen Vulcane aus obigen zwey, zugleich von innen nach aussen, und der andern, auch nach oben ins besondere wirkende Kräfte begreiflich zu machen, und dadurch sich das größere Uebergewicht der nach dem Mittelpunkt wirkenden Kraft, zu erklären, so läßt sich auch die Ursache dieser Gestalt um so viel schwerer bey diesen, doch offenbar neuern Gebirgen, und am allerwenigsten durch eine Niedersitzung aus dem Wasser gedenken.

Im Ganzen genommen könnte man vielleicht mit dem Schein aller Wahrscheinlichkeit behaupten, daß, so wie die meisten horizontalen Schichten der Flötzgebirge nebst andern noch deutlichern Beweisen von einem Niederschlag oder Niedersitzung aus dem Wasser zeugen, eben so die auszeichnende konische Gestalt verschiedener, ohnehin durch ihren Stoff oder sonst eines ehemaligen Brandes verdächtigen Gebirge eben durch diese, durch die Erhebung derselben mittelst elastischer Dünste entstandene Gestalt auf einen darauf erfolgten Feuerauswurf schliessen lasse.

Gern lasse ich mich indessen bescheiden, und ich bin es selbst überzeugt, daß nicht bey jeder durch unterirdische Gewalt, selbst in Gegenwart des vulcanischen Feuers bewirkten Aufschwellung und Erhebung des Erdreichs

ein wirklicher Feuerausbruch, wie einige behaupten, erfolgen müsse, indem ich schon selbst hie und da Beyspiele von dem Gegentheile, z. B. die nur Luft ausblasende Erdöffnungen, angeführt habe, und noch täglich häufig bey noch brennenden Vulcanen, an den sich zwar erhebenden, aber wieder ohne Flamme zerplatzenden, oft nicht unbeträchtlichen Höhlungen und Blasen bemerken kann, und aus leicht zu begreifenden Ursachen mag dieser Vorfall bey den unmittelbar aus dem Meere sich erhebenden, aber die Oberfläche des Wassers nicht erreichenden, zu Vulcanen bestimmt gewesenen Inseln noch weit allgemeiner seyn. All dieses führe ich hier nur darum etwas weitläuftiger an, weil ich hin und wieder auf unserm festen Lande, und zwar immer in der Nachbarschaft bestrittener erloschener Vulcane einige solche wahrscheinliche Erscheinungen der Vorwelt beobachtet habe.

Am Auffallendsten war mir dieses zwischen Wilhelmsthal und Carlshafen in Hessen, wo in einer Thonmerglichten Gegend die rings-um mit meistentheils konischen Gebirgen, wahrscheinlichen ehemaligen Vulcanen, umgeben ist, häuffig kleine, zuweilen von der Dammerde ganz entblöste Hügel in Gestalt sehr großer Backöfen vorkommen, die inwendig hohl, und folglich thonmerglichte Halbblasen sind. Ihre sie umgebende noch rückständige thonmerglichte Kruste ist so dünn, daß es mir bey verschiedenen glückte, dieselbe durch Aufwerfung schwerer Steine zu durchbrechen, wo ich selbe dann ganz hohl, und die inwendige Rinde derselben, nur etwa mit etwas Kalktuff überzogen fand.

Auch bin ich sehr geneigt, aus mehrern Gründen zu glauben, daß manche dergleichen backofenförmige, nicht unbeträchtliche Hügel und kleine Berge, ungeachtet selbe mit neuern Kalchschichten ganz überzogen sind, ihre Figur, nicht ihrer Entstehung aus dem Wasser, — dem sie sonst, als Versteinerungen enthaltende Kalksteine, unstreitig zugehören, — sondern einer unterirdischen, nach aussen zu wirkenden Gewalt zu verdanken haben.

Ein solcher mir in dieser Rücksicht sehr merkwürdiger, aus concentrischen Kalchschichten bestehender, und durch die neuere hannöverische Chaussée auf der Oberfläche ganz im Diameter durchschnittener, beträchtlicher Hügel oder kleiner Berg — liegt ohngefähr 2 Stunden von Göttingen, bevor man nach Transfeld kömmt, genau in der Gegend, wo etwa eine Viertel-Meile davon seitwärts, die in Hessen weiter fortsetzende Basaltgebirge, wie der Transberg selbst ist, ihren Anfang nehmen. Ohne mich werden sie, geliebter Freund! aus Obigem leicht die Ursache solcher in wahrscheinlich vulcanischen Gegenden vorkommender Blasen und blasenförmiger Hügel errathen können.

Diese vulcanische Hügel und ehemalige Blasen haben anfänglich eine runde, oder eigentlicher, über der Erdoberfläche eine halbkuglichte Gestalt, welches wahrscheinlich von dem nach allzu starkem Widerstand, der noch nicht dünn genug ausgedehnten äussern Rinde derselben herrühren mag, worauf zwar die elastischen Dünste, doch nicht, weder mit hinlänglicher, noch lange genug anhaltender Gewalt, wirkten, um selbe zu durch-

um so weniger, wenn man bedenkt, daß ein **Dolomieu** und andere geschickte Naturforscher das lezte so verwüstende calabrische Erdbeben, nach Anleitung mehrerer natürlicher Erscheinungen, die sich hiebey ereigneten, und hier anzuführen oder zu wiederholen zu weitläuftig sind, sogar dem jenseits des Meers in einer so sehr weiten Entfernung in Sicilien sich zum Ausbruche bereitenden Aetna zuzuschreiben kein Bedenken tragen.

Nothwendig mußte der Ritter von **Dolomieu**, der aller angewandten Mühe und alles noch so genauen Nachforschens ungeachtet, keine jetzige neuere, noch ehemalige Spur eines Vulcans oder unterirdischen Brandes in ganz Calabrien entdecken konnte, die Ursache anderwärts suchen, und wo war sie wahrscheinlicher zu finden, als eben in dem zum Auswurfe sich bereitenden Aetna jenseit des Meers, welches, nach **Bartels** Bericht, um diese Zeit, bey nicht ungestümmer Witterung, zwischen Sicilien und Calabrien tobte und kochte. Die Fische versammelten sich in unglaublichen Schaaren aus der Tiefe des Meers, und suchten zu entfliehen. Und was die unterirdische Vereinigung von Calabrien mit dem Aetna am meisten bestättiget, war der 5te Februar 1783 selbst, nämlich der unglückliche, zerstöhrende Tag von Meßina in Sicilien sowohl, als fast vom ganzen jenseits des Meers gelegenen Apulien, wo eben die jenseits den meisten Widerstand leistende Granit-Gegend in der sogenannten Ebene, auch am meisten litt, das übrige, mit mehr lockern Erdarten aufgehäufte Apulien aber gelinder erschüttert ward. Diese Erdarten wurden hernach

Bayerische Staatsbibliothek München

durch eben diese Erschütterungen näher zusammengebracht, und an vielen Stellen bis auf eine beträchtliche Tiefe fester gleichsam auf einander gehäuft; denn an nicht wenigen Orten senkte sich wirklich das losere Erdreich um mehrere Klafter, und manches fand sich unverstöhrt nach dem Erdbeben am Abhange des Gebirges oder gar in dem Thale, das vormals auf der Anhöhe des Berges gestanden hatte, mancher Fluß ward dadurch verschüttet, und das aufgeschwellte Wasser erschuf sich Seen, die nachmals durch ihren Ausbruch wieder auf eine andere Art schädlich wurden; und dieses alles vorzüglich den 5ten Februar zwischen 12 Uhr und 1, um welche Zeit, nur etwas später, auch das Unglück in dem so weit entfernten Meßina seinen Anfang nahm.

Dem sey aber, wie ihm wolle, so scheint mir doch obige praktische, bergmännische Beobachtung, da sie hauptsächlich so genau mit der Wirkung des Erdbebens in Calabrien zwischen den dasigen Flötz- und Granitgebirgen übereinstimmt, näherer Beobachtung und genauerer Aufmerksamkeit des denkenden und prüfenden Mineralogen würdig zu seyn. Vielleicht würde man durch solche Beobachtungen nach und nach auf eine deutlichere Idee über die Entstehung der Gänge nicht allein, sondern der noch so dunklen Ursachen ihres Zusammenscharrens oder Rammlens — des Auskeilens — des Kreuzmachens — des aus der Stund Fallens, oder Verschiebens — der Veredlung oder Taubwerdung der Gänge und anderer uns noch so wenig gründlich bekannter Erscheinungen gelangen, und hiedurch dürfte mancher, nun so verwor-

rene und finstere Umstand in diesem Fache der Natur in besseres Licht gesezt werden.

Ich kann nicht umhin, hier eine Bemerkung des Herrn **Klipstein** in seinem schönen **Versuch einer mineralogischen Beschreibung des Vogelgebirgs**, wo er in dem Anhange seine Gedanken über die Lagerstätte der Salz-Quellen in der Wetterau äussert, anzuführen, weil sie meine obige Vermuthung, folglich Eine Beobachtung die Andere, zu unterstützen scheint.

Herr **Klipstein** führt dort mehrere Ortschaften an, wo man ein, nun ocherhaftes Thonlager von dem vulcanischen Vogelsgebirg aus, die selbes umgebende wetterauische Kochsalz-Gegend durchsetzend, beobachten kann.

Dieses nun mit ocherhaftem Thon ausgefüllte Lager war wahrscheinlich ehemals nichts anders, als eine offene Kluft, die aber nicht nur gedachte Salzgegend von dem ehemals vulcanischen Vogelsgebirge her durchschneidet, sondern selbst durch das jenseits gelegene Erzgebirg in den Aemtern Blankenstein, Breitenbach und Biedenkopf durchsezt, und dort, nach Seite 79, an der Ober- und Unterlahn, nach Herrn **Klipsteins** Urtheile die veredelnde 6 Urgänge ausmacht.

Und auf diese Art ließen sich auch die, auf, durch Erdbeben entstandenen, ehemals offenen Klüften vorkommende vulcanischen Producte, mitten zwischen den Erzgebirgen in der Nachbarschaft ehemaliger Vulcane erklären, wo solche leere von den Vulcanen an, bis in die Ganggebirge reichende Klüfte z. B. durch Laven angefüllt worden sind, wie man dies auch zu Joachims-

thal in Böhmen, und anderwärts beobachtet, und welche sehr wahrscheinliche Entstehung der Herr Berghauptmann **von Veltheim** in seinen sehr lehrreichen, aber wegen überhäuften andern Geschäften freylich leider nur hingeworfenen Gedanken über die Entstehung des Basalts, Seite 53 in einem angenommenen Falle vortrefflich, und seiner Meisterhand würdig, auseinander sezt.

Es sey mir bey dieser Gelegenheit erlaubt, noch kurz etwas vielleicht hieher gehöriges anzuführen, das ich auf dem breisgauischen Schwarzwalde, zu verschiedenen Malen und an drey verschiedenen Orten bey aus der Stund gefallenen und verschoben gewordenen Gängen bemerkt habe; daß dieses Verschieben nämlich immer von der Seite der dasigen benachbarten wahrscheinlich ehemaligen Vulcanen bey Alten-Breisach an dem Rheine her geschehen sey, und die verlohrnen Gänge folglich immer wieder auf der entgegengesezten Seite ausgemacht werden mußten, und wirklich ausgemacht wurden. Aber freylich, nur so wenige Beobachtungen von vielleicht aus tausend andern Ursachen herrührenden Erscheinungen reichen noch lange nicht zu, eine feststehende Erfahrung darauf zu gründen. Aber der fernern Beobachtung sind sie doch gewiß werth.

Insgemein hören wenigstens die heftigsten Wirkungen der Erdbeben bey wirklich erfolgtem Ausbruche der Vulcane auf, und selbe werden nur bey etwaiger Verstopfung oder andern den Ausbruch stöhrenden Hindernissen mit einiger Heftigkeit wieder erneuert, welches alles auch bey dem ungehinderten Ausgange der eingeschlos-

senen sehr elastischen, sich aber, nun in der Freyheit, mit unserer Luftatmosphäre so begierig vermischenden und in selber sich vertheilenden oder vielmehr verdickenden und hiedurch ihre elastische Kraft verlierenden Wasserdünsten zu gewarten stand, eben so wie eine Windbüchse ohne oder bey nicht genau schließendem Ventil immer von sehr geringer oder im erstern Falle, von gar keiner Wirkung seyn wird.

Insgemein entstehen die Ausbrüche der Vulcane auf der obersten Spitze derselben, jederzeit aber auf der, der Atmosphäre zugekehrten Oberfläche des Erdbodens, wo die inwendige, vermöge ihrer Elasticität nach allen Seiten, vermöge ihrer Leichtigkeit und dem natürlichen Hange, sich mit der atmosphärischen Luft zu vermischen, aber zugleich nach dem Scheitelpunkt wirkenden Kraft, am wenigsten Widerstand findet. Leicht zu begreiffen ist dahero, wie es auch die Erfahrung mehrentheils lehrt, daß der erste Ausbruch eines Vulcans mit Widerstand und mehrern Schwierigkeiten zu kämpfen habe, und folglich gewaltsame und insgemein Hauptverwüstungen anrichten müsse. Die später erfolgende Auswürfe des gleichen Vulcans, enthalten theils nicht mehr so viele und so lang eingeschlossen gewesene Wasserdünste, theils aber finden sie schon viele Hindernisse zur Seite geräumt und überwunden vor.

Da nun ohnehin auf der, der Atmosphäre zugekehrten Erdoberfläche gegen die Unterlage und die Seitenwände des Gebirgs gerechnet, weit weniger Hindernisse vorkommen, so ist nebst Obigem, der allgemeine Aus-

bruch der Vulkane auf dem Gipfel der Berge die natürliche Folge davon.

Selten geschieht dieser Ausbruch durch ein gählinges Platzen oder Bersten der ebenen Erdoberfläche, sondern gemeiniglich werden die in der Ebene liegende Erdlagen allmälig in runde Hügel und Berge erhoben, auf deren obersten Mitte sich insgemein der vulcanische erhebende Stoff früher oder später einen Ausgang verschafft; denn so stark auch immer die eingeschlossenen elastischen Dünste von innen nach aussen wirken mögen, so müssen sie doch vermöge eben dieser ihrer Elasticität, wenn nicht besondere Hindernisse oder Erleichterungen eintretten, immer allmälig und gleichartig wirken, welcher nach dem Zirkel wirkenden Gewalt allein, die Leichtigkeit und Verflüchtigungs-Neigung eben dieser elastischen Dünste gegen den Scheitelpunkt zu, den Weg erleichtert.

Wenn sich ein solcher Ausbruch, wie eben nicht selten der Fall ist, aus dem Meeresgrund erhebt, so hat und kann wohl, wie schon oben mit mehrern angezeigt worden ist, kein eigentlicher Feuerausbruch vor Erhebung des Vulcans, oder vielmehr der vulcanischen Insel über die Oberfläche des Meeres statt haben, so wie man auch bey der neuern Entstehung der vulcanischen Insel Santorino deutlich genug gesehen hat.

Selbst Vulcane, die schon öfter gebrannt haben, brechen nicht immer, und zwar selten genug, durch Oeffnungen aus, die von Laven, so bey abnehmender Gewalt nicht mehr hoch genug, und bis zur obern Mündung gebracht werden konnten, verstopft, oder gar zu-

geschmolzen, oder durch den Einsturz eines Kraters verschüttet worden sind, sondern sie brechen insgemein in ihrer Nachbarschaft an andern mindern Widerstand leistenden Stellen aufs Neue durch, und nicht selten erheben sie dadurch und vor dem Auswurf einen Hügel auf dem Berge, so etwa, wie man in der Gegend des Vesuvs den Anfang von dem Monte nuovo entstehen gesehen hat. Andere solche Hügel, die vermuthlich durch die elastischen Dünste in eine zu dünne Krust ausgedehnt, oder deren Seitenwände durch die Wirksamkeit der Dünste uud des Feuers zu sehr ausgehöhlt worden, stürzten uicht selten in sich selber zusammen; und so entstehen abwechselnd Erhöhungen und Vertiefungen; immer aber haben auch diese auf den Vulcanen selbst neu entstandenen Hügel aus den bereits genug berührten Ursachen der elastichen Dünste und denselben zugleich beywohnenden wirkenden Neigungen, **nach Oben zu verflüchtigen**, eine mehr oder minder konische Figur.

Ich würde mich hiebey gar nicht oder nur sehr kurz aufhalten, um so viel weniger, da ich bereits ihnen, mein Freund! in dem dritten Briefe von der gewöhnlichen Gestalt der Vulcane gesprochen, einiges aber hieher zu verschieben für nöthig befunden habe, und man über das nicht genug bemerken kann, daß alle uns bekannte, znr Zeit noch brennenden Vulcane durch ihre meist ganz isolirte Lage und ihre immer mehr oder minder konische Gestalt so sehr von andern Gebirgen des Erdbodens unterschieden, und gleichsam ausgezeichnet seyen, so, daß selbe aus eben durch diese auffallende

analogisch-konische Gestalt, bey vielen, ja den meisten erloschenen und nicht zu sehr durch Luft und Zeit zerstörten Vulcanen der Vorwelt auf ihren vulcanischen Ursprung zurückleiten können. So leicht es übrigens ist, sich die fast allgemeine konische Gestalt der jetzigen und ehemaligen Vulcane aus obigen zwey, zugleich von innen nach aussen, und der andern, auch nach oben ins besondere wirkende Kräfte begreiflich zu machen, und dadurch sich das größere Uebergewicht der nach dem Mittelpunkt wirkenden Kraft, zu erklären, so läßt sich auch die Ursache dieser Gestalt um so viel schwerer bey diesen, doch offenbar neuern Gebirgen, und am allerwenigsten durch eine Niedersitzung aus dem Wasser gedenken.

Im Ganzen genommen könnte man vielleicht mit dem Schein aller Wahrscheinlichkeit behaupten, daß, so wie die meisten horizontalen Schichten der Flötzgebirge nebst andern noch deutlichern Beweisen von einem Niederschlag oder Niedersitzung aus dem Wasser zeugen, eben so die auszeichnende konische Gestalt verschiedener, ohnehin durch ihren Stoff oder sonst eines ehemaligen Brandes verdächtigen Gebirge eben durch diese, durch die Erhebung derselben mittelst elastischer Dünste entstandene Gestalt auf einen darauf erfolgten Feuerauswurf schliessen lasse.

Gern lasse ich mich indessen bescheiden, und ich bin es selbst überzeugt, daß nicht bey jeder durch unterirdische Gewalt, selbst in Gegenwart des vulcanischen Feuers bewirkten Aufschwellung und Erhebung des Erdreichs

ein wirklicher Feuerausbruch, wie einige behaupten, erfolgen müsse, indem ich schon selbst hie und da Beyspiele von dem Gegentheile, z. B. die nur Luft ausblasende Erdöffnungen, angeführt habe, und noch täglich häufig bey noch brennenden Vulcanen, an den sich zwar erhebenden, aber wieder ohne Flamme zerplatzenden, oft nicht unbeträchtlichen Höhlungen und Blasen bemerken kann, und aus leicht zu begreifenden Ursachen mag dieser Vorfall bey den unmittelbar aus dem Meere sich erhebenden, aber die Oberfläche des Wassers nicht erreichenden, zu Vulcanen bestimmt gewesenen Inseln noch weit allgemeiner seyn. All dieses führe ich hier nur darum etwas weitläuftiger an, weil ich hin und wieder auf unserm festen Lande, und zwar immer in der Nachbarschaft bestrittener erloschener Vulcane einige solche wahrscheinliche Erscheinungen der Vorwelt beobachtet habe.

Am Auffallendsten war mir dieses zwischen Wilhelmsthal und Carlshafen in Hessen, wo in einer Thonmerglichten Gegend die rings=um mit meistentheils konischen Gebirgen, wahrscheinlichen ehemaligen Vulcanen, umgeben ist, häuffig kleine, zuweilen von der Dammerde ganz entblöste Hügel in Gestalt sehr großer Backöfen vorkommen, die inwendig hohl, und folglich thonmerglichte Halbblasen sind. Ihre sie umgebende noch rückständige thonmerglichte Kruste ist so dünn, daß es mir bey verschiedenen glückte, dieselbe durch Aufwerfung schwerer Steine zu durchbrechen, wo ich selbe dann ganz hohl, und die inwendige Rinde derselben, nur etwa mit etwas Kalktuff überzogen fand.

Auch bin ich sehr geneigt, aus mehrern Gründen zu glauben, daß manche dergleichen backofenförmige, nicht unbeträchtliche Hügel und kleine Berge, ungeachtet selbe mit neuern Kalchschichten ganz überzogen sind, ihre Figur, nicht ihrer Entstehung aus dem Wasser, — dem sie sonst, als Versteinerungen enthaltende Kalksteine, unstreitig zugehören, — sondern einer unterirdischen, nach aussen zu wirkenden Gewalt zu verdanken haben.

Ein solcher mir in dieser Rücksicht sehr merkwürdiger, aus concentrischen Kalchschichten bestehender, und durch die neuere hannöverische Chaussée auf der Oberfläche ganz im Diameter durchschnittener, beträchtlicher Hügel oder kleiner Berg — liegt ohngefähr 2 Stunden von Göttingen, bevor man nach Transfeld kömmt, genau in der Gegend, wo etwa eine Viertel-Meile davon seitwärts, die in Hessen weiter fortsetzende Basaltgebirge, wie der Transberg selbst ist, ihren Anfang nehmen. Ohne mich werden sie, geliebter Freund! aus Obigem leicht die Ursache solcher in wahrscheinlich vulcanischen Gegenden vorkommender Blasen und blasenförmiger Hügel errathen können.

Diese vulcanische Hügel und ehemalige Blasen haben anfänglich eine runde, oder eigentlicher, über der Erdoberfläche eine halbkuglichte Gestalt, welches wahrscheinlich von dem nach allzu starkem Widerstand, der noch nicht dünn genug ausgedehnten äussern Rinde derselben herrühren mag, worauf zwar die elastischen Dünste, doch nicht, weder mit hinlänglicher, noch lange genug anhaltender Gewalt, wirkten, um selbe zu durch-

brechen, und selbe dadurch zu einem etwaigen Auswurffe zu bringen.

Ein Gleiches bemerkt man bey den neuentstehenden Hügeln noch brennender Vulcane, z. B. an dem Vesuv, wo die, durch die innere nach aussen drückende Gewalt entstehende Hügel, anfänglich und bis auf eine gewisse Höhe, immer rund, oder halbkuglicht sind, und nur bey allmäligem Anwachsen, folglich bey Verdünnerung der äussern, anfänglich von allen Seiten gleich stark widerstehenden Rinde oder Krust geschwinder oder langsamer, in die konische Gestalt, verlängert werden. Diese konische Gestalt wird sodann vorzüglich durch die ersten und wirksamsten Ausbrüche noch mehr verlängert, welches, nebst der Vergrößerung des Umfangs, der ausfließenden und langsam wieder erstarrenden Schlacken wegen, theils aber auch durch den oft perpendiculären Rückfall der verschiedenen vulcanischen Auswürffe oft bis zu der beträchtlichen Höhe eines oben mit Schnee bedeckten Aetna oder eines noch höher seyn sollenden Hekla, durch anhaltendes Anhäuffen und Fortrücken fortgetrieben wird.

So beträchtlich übrigens auch die Höhe der europäischen Vulcane, besonders des Hekla und Aetna seyn mag, so werden sie doch nach sichern Nachrichten von einigen Vulcanen anderer Welttheile noch beträchtlich in der Höhe übertroffen.

Nach der Berechnung des Ritters **von Bordo** hat der höchste Berg unsers europäischen Welttheils,—der durch seine neuere Ersteigung hinlänglich bekannt gewor-

dene Montblanc—14556 französische Fuß über die Höhe des Weltmeers, der vulcanische Pic de Teneriffa aber 12340 solche Fuße, welche beyden Berge aber von dem amerikanischen Vulcan, Chimborasso genannt, in der Höhe noch beträchtlich übertroffen werden, indem selber eben nach diesen Bordoischen Berechnungen 21136 französische Fuß haben soll, und dadurch der höchste Berg unseres bekannten Weltballs geworden ist.

Da ich bemerke, daß mein Brief ebenfalls sehr zu wachsen anfange, und obschon der Stoff von sonderbaren, den Auswurff der Vulcane zu begleiten pflegenden Erscheinungen noch nichts weniger als erschöpft ist, so ist doch das meiste näher hieher Gehörige zu dessen Begriffe hinlänglich berühret, womit ich mich begnüge, und bevor ich zu weitläuftig werde, diesen Brief endige ꝛc.

Sechster Brief.

Ueber die eigentlich durch vulcanische Auswürffe hervorgebrachte Producten noch brennender Vulcane; — Vergleichung derselben mit den vermuthlich brennend gewesenen Gebirgen der Vorwelt. — Die sich dabey äussernde Schwierigkeiten. — Auseinandersetzung derselben.

Geliebter Freund!

Lang und vielleicht allzu lang habe ich sie mit einigen die wirklichen vulcanischen Ausbrüche vorhergehenden Erscheinungen in der schmeichelhaften Hoffnung unterhalten, daß sie und ihre Wirkungen vielleicht zu der Beantwortung der strittigen Frage: Ob wir auf unserm festen, nun bewohnten Erdboden, nun und längst erloschene Vulcane haben? und welche Berge es gewesen seyen? Vielleicht geben sie uns einigen Aufschluß, und können wenigstens einige Funken Lichtes in die Finsternisse der Vorwelt werffen; denn in einer so dichten undurchsehbaren Nacht ist auch der geringste Funke von Heiterkeit von entschiedenem Werthe. Aber sie sehen aus dem vorher Gesagten, mein lieber Freund! selbst, wie gering und getäuscht unsere Hoffnung sey, sich auf diesem Weg einige Gewißheit zu Beantwortung obiger Fragen zu erwerben.

Ich will mich daher zu Dingen wenden, die uns sinnlicher in die Augen fallen, nicht so vorübergehend und abwechselnd, als die meisten Erscheinungen und Phänomene der einen Ausbruch drohenden Vulcane sind, und, von ihrer Entstehung an bis zu ihrer Zernichtung, bequem und ohne alle Gefahr, die bey den vulcanischen wirklichen Auswürffen nimmer ganz zu vermeiden sind, betrachtet, und genau untersucht werden können. Nach solchen Vergleichungen sollte man denken, über den Streit der Vulcanität oder Nichtvulcanität vieler Gebirge unseres vom Meer ehemals überschwemmten, schon längst aber wieder befreyten Erdbodens, leicht entscheiden zu können.

Sie errathen es, mein Freund! wohl ohne mich, daß ich hierunter die verschiedenen Auswürffe der noch brennenden Vulcane, wenn man selbe mit den vorgefundenen Körpern, aus welchen die bestrittenen Gebirge bestehen, und ganz oder stückweis aus solchen fremden Produkten zusammengesezt sind, mit Unpartheylichkeit vergleichet, verstehe.

Wenn man die große Entfernung der Zeit der mit uns nicht einmal durch Traditionen zusammen hangenden Vorwelt mit jezt wirklich noch brennenden Vulcanen vergleichen will, so wird man leicht eingestehen, daß man auf die Einwirkungen der Luft und Witterung nicht allein, sondern auch auf die Auswürffe der gedachten alten Gebirge Rücksicht haben müsse.

Die vulcanische Asche wird nach diesem langen Zeitraume nur noch hie und da, etwa unter besonderm

Schutze der Natur, kenntlich, das geblieben seyn, was sie einst war, und die Lava der Vorwelt wird der heutige Naturforscher vielleicht in Gestalt eines verwitterten Staubes oder gar unter der Gestalt eines, fast eine gänzliche Umformung voraussetzenden Thons zu errathen, sich begnügen müssen, so, daß der ungedultige und für solche kalte Untersuchungen zu feurige Untersucher nicht selten Witz und Einbildungskraft zu Hülfe nehmen muß, um vermöge dieser verführerischen Gehülfen, das zu finden, was er so sehnlich und doch vergebens zu finden wünscht. Aber wie schlüpfrig ist der Pfad, den uns so kurzsichtigen Menschen unsere erhitzte Einbildungskraft vorzeichnet, und wie leicht artet die freundlich lodernde Flamme des menschlichen Witzes bey seinem Erfinder selbst in ein Irrlicht aus.

Wenn man ferner bedenket, daß alle jezt noch brennenden europäischen Vulcane in Flötzgebirg-Gegenden, oder aber gar unmittelbar aus dem Meere hervorgestiegen seyen, — wenn man die mancherley Erd- und Steinarten dieser Flötzgebirg-Schichten und noch mehr ihre äusserst veränderliche und verschiedene Mischungen und die so tausendfach abzuwechseln mögliche Zusammensetzungen derselben in Erwägung zieht, so wird man leicht begreiffen, wie verschieden auch die Auswürfe der verschiedenen Vulcane sowohl, als auch diese ehemals vulcanischen Producte unter sich seyen, und, vermöge obiger und anderer hier nicht zu berührender Nebenumstände, verschieden seyn müssen.

Wie kann man nun wohl, das Obige durch Erfah-

rungen hinlänglich vorausgesetzt, nur mit dem Schein einiger Billigkeit fodern, daß jeder Vulcan, er liege in einer Gegend, oder breche durch Erd- und Steinschichten, durch welche er wolle, alle und die gleichen Produkte auswerffe, welche man z. B. den Vesuv oder Hekla auswerffen zu sehen gewohnt ist.

Wär es z. B. nicht sonderbar genug, wenn man einen nicht wirklich im Ausbruch begriffenen, oder gar erloschenen, aber sonst alle Kennzeichen eines ehemaligen innerlichen Brandes an und in sich führenden Berg, nur darum aus der Rolle der Vulcane ausstreichen wollte, weil man auf selbem z. B. keinen sublimirten Salmiac, wie bey Puzzuolo in der Solfatara antrift, oder im Gegensaz, weil man an dem so fürchterlichen Aetna, nach Dolomieus Versicherung, keine dichte vulcanische Glasflüsse oder den sogenannten an dem Hekla so gemeinen isländischen Agat bemerkt hat? und eben so wenig ist sich im Grund zu wundern, daß z. B. in den Lipparischen Inseln so häufige, bey einigen andern Vulcanen aber so selten oder keine Bimssteine, gefunden werden.

Die Unmöglichkeit einer Uebereinstimmung der vulcanischen Auswürfe des Einen Vulcans mit jenen eines Andern wär also wohl kaum einiger Schwierigkeit unterworffen; denn keiner giebt, was er nicht selbst hat; wann nämlich ein Vulcan die Materialien in seiner unterirdischen Vorrathskammer nicht enthält, aus welchen die Auswürffe eines andern Vulcans offenbar zusammengesetzt sind.

Aber selbst bey der unläugbaren Gegenwart des nöthigen Stoffs, unterbleibt doch nicht selten aus vielerley Nebenumständen, die an sich sonst sehr wohl mögliche Entstehung eines solchen vulcanischen Produktes. So würde z. B. der sublimirte Salmiac zu Pozzuolo schwerlich sichtbar zum Vorschein kommen, wenn dieses verflüchtigte Salz in der sogenannten Solfatara oder an andern kühlen Orten nicht leere Räume vorfände, wo sich dieses in Dünsten aufgestiegene Salz abkühlen, verdichten, sich an die kältern Wände ansetzen, und sich dadurch unsern Sinnen erst merkbar werden könnte.

Salmiac besteht, wie jeder Anfänger der Chymie weiß, aus dem Meersalz-Sauren, und einem flüchtigen Alkali, und jedem in der Chymie etwas Bewanderten ist ebenfalls bewußt, daß Letzteres in größerer oder geringerer Menge in allen Flötzgebirg-Schichten, vorzüglich aber in dem, den Flötzgebirgen so gemeinen Kalkstein oder in Kalkerden anzutreffen sey, — die Meersalz-Säure aber der Hauptbestandtheil des in jedem Meerwasser, mehr oder minder enthaltenen Meersalzes sey — sich zum Theil auch selbst in den Flötzgebirg-Schichten, obschon in geringer Menge, befinde.

Da nun aber alle noch brennende europäischen Vulcane offenbar theils durch Flötzgebirg-Schichten durchsetzen, theils aber an, oder in dem Meer selbst befindlich sind, so läßt sich wohl keineswegs an der Gegenwart der zwey Hauptbestandtheile des Salmiacs bey allen diesen noch brennenden Vulcanen zweifeln, und doch sind mehrere derselben, an welchen man bis jezt körper-

lichen Salmiac, weder aufsitzend noch in Klüften abgekühlt, gefunden hätte, da es doch, wie es scheint, an hinlänglich kühlen Orten nicht gefehlt haben mag. Schwarze, prismatische und weisse granatartige Schörl-Cristallen sind bey dem Vesuv äusserst gemein, da davon auf der so nahen vulcanischen, nun ruhigen Insel **Ischia** nur sehr selten dergleichen vorkommen.

Solches und hundert schwerer zu errathende Umstände, als die größere oder mindere Heftigkeit des unterirdischen Feuers, — der geringere oder stärkere Zug und die daraus entstehende stärkere oder gelindere Wirksamkeit desselben — mehrere ungewöhnliche, wenigstens nicht allgemeine Beymischungen zu den gemeinern Haupterden, als Kiesel, Thon und Kalk z. B. die Bittersalz- oder Schwer-Spatherde, — selbst die so verschiedene Proportionen der Vermischungen aus gleichen Bestandtheilen — die mehr oder mindere Beymischnng von Eisen und Brennbarem, müssen Abänderungen und oft ganz andere Produkten hervorbringen, als die, so unter andern, oft nicht merkbaren Umständen bey andern Vulcanen erscheinen, und die, einem in der Natur und Chymie etwas mehr Erfahrnen nichts weniger als unerwartet, dem ohnerachtet ihm doch nicht erklärbar seyn können. Denn wie häufig sind die Erscheinungen in der Natur, wo wir die Möglichkeit, ja selbst die Nothwendigkeit des Dargestellten deutlich, keinesweges aber die Grundursache ihrer Entstehung einzusehen fähig, sondern selbe nur gleichsam zu errathen gezwungen sind.

Aus gleichen und mehr andern Ursachen mag auch

oft das so äusserst verschiedene äussere Ansehen des an sich aus den gleichen Bestandtheilen bestehenden und wirklich gleichen Körpers, insbesondere aber die, oft so sehr von einander abweichende Cristallisations-Gestalten der gleichen Art, z. B. des Zeoliths, herrühren, und bekannt genug ist es, wie betrüglich überhaupt, das äussere Ansehen der Körper selbst nach der vernünftig und überdacht verbesserten Wernerischen Methode in der Mineralogie sey, die zwar für den ersten Anblick ohne Beyhülfe der chemischen Zergliederung oben hin befriedigend, wohl aber ohne diese nimmermehr überzeugend werden dürfte.

Vor nicht gar langer Zeit verbreitete sich ein Gerücht, daß man vermöge des Magnets alle vulcanisch entstandene Körper, von denen, sonst gemeiniglich auf dem nassen Wege erzeugten ähnlichen, in dem Mineralreiche vorkommenden Körpern, unterscheiden könne. Man machte unter der Aufsicht des so geschickten und gelehrten göttingischen Naturforschers, des Herrn Professors **Lichtenberg** Versuche hierüber, die aber nicht befriedigend ausfielen, und so ward die Sache, wie mir scheint, doch etwas zu früh bey Seite gelegt, und der Vergessenheit gleichsam übergeben.

Obschon keineswegs zu vermuthen steht, daß man auf diesem Weg jemals zu einer unstrittigen Entscheidung über die Vulcanität oder Nichtvulcanität eines Körpers gelangen werde, so könnte uns doch dieser Handgriff vielleicht bey manchen Vorfällen zu einigem Leitfaden dienen.

Ich kann nicht umhin, ihnen, mein geliebter Freund! hier eine fast allgemeine Beobachtung in der Mineralogie, und zu gleicher Zeit meinen einseitigen Rath darüber mitzutheilen. Eine Menge und, bereits fast zu allgemeinen Regeln gebrachte Erscheinungen in dem Mineralreiche führen doch insgemein einen oder mehrere dem allgemeinen anfänglich ganz und offenbar zu widersprechen scheinende, sich entgegengesetzte Thatsachen bey sich, wodurch nicht wenige an der Richtigkeit des Ganzen zu zweifeln verleitet werden. Gründliche, immer kalte Untersuchung der Wahrheit, und sorgsames Aufsuchen der, diese widersprechende Ausnahmen begleitenden Nebenumstände, bringen uns sehr oft zur Auflösung des vermeinten Räthsels, und nicht selten erhält dadurch das Ganze nur noch mehr Licht. Lassen sie also, mein lieber Freund! bey solchen Vorfällen nicht gleich allen Muth zu fernerer Untersuchung sinken! Gesetzt auch, daß unser Nachforschen durchaus nichts zur Auflösung der vorliegenden Frage beytragen sollte, so hat doch nicht selten eine solche Nebenuntersuchung einen gar nicht vermutheten Nebennutzen, und viele der wichtigsten Entdeckungen in der Natur hat man nicht Zufällen vielmehr, als dem schärfsten Nachsinnen des menschlichen Verstandes zu danken. Ich läugne indessen nicht, daß viele Erscheinungen in der Natur so tief vor unsern Untersuchungen versteckt seyen, daß sie uns gleichsam nur zur Erinnerung unseres eingeschränkten Wissens in den Weg gelegt zu seyn scheinen. Ich will ihnen dies nur durch ein einziges, ohnehin hieher passendes Beyspiel bekräftigen.

Es ist eine bekannte Sache, daß man bey den Vulcanen, besonders in Italien und namentlich in der Gegend des Vesuvs eine ausserordentliche Menge von vulcanischen Schörl-Cristallen antreffe, und niemand zweifelt auch, aus mehrern besser unten anzuführenden Gründen daran, daß selbe wirklich vulcanischen Ursprungs, und keineswegs mit den natürlichen, insgemein in Bittersalz-Erde enthaltenen Erden und Steinen vorkommenden mineralischen Schörlen und sogenannten Aschenziehern, vermöge ihres leider noch immer gleichlautenden Geschlechtsnamens, zu verwechseln seyen.

Diese vulcanischen Schörle nun sind entweder granitartig, oder insgemein sechsseitig-prismatisch mit zwei fünfseitigen Endpiramiden. Insgemein ist, diese leztere Gattung, die mich hier allein angeht glänzend schwarz, und von glänzendem glasartigen Bruche. Einige sind durchsichtig, andere aber nicht, wovon der große **Bergmann** bey chemischer Untersuchung und Zergliederung derselben angemerkt hat, daß die Durchsichtigen etwa 4, die Undurchsichtigen aber wohl 20 Theil Eisen im Centner enthalten, und dieses gewiß sehr ansehnlichen Eisengehalts wegen, werden zwar die meisten dieser Schörln, wie auch aufs neue Herr **Breißlac** in seiner **mineralogischen Reise durch einige Theile des Kirchenstaats Seite** 57 ganz richtig bemerkt hat, von dem Magnet angezogen, da andere aber, an metallischem Eisengehalte eben so reiche, die Magnetnadel nicht im geringsten in Bewegung zu setzen im Stand sind.

Ich glaube, daß ich jeden Mineralogen, ja jeden

Naturforscher auffordern dörfe, uns diese, bey dem, so zu sagen, gleichen Körper so widersprechende Erscheinung gänzlich und überzeugend aufzulösen. Ich für meinen Theil fühle meine Schwäche, und doch verzweifle ich darum keineswegs, daß nicht dereinst, vielleicht nur ein glückliches Ungefähr, uns auch hierinn der Wahrheit näher bringen dörfte. Man muß daher nicht sogleich allen Muth fallen lassen, oder noch weniger ein im Allgemeinen nützliches Untersuchungsmittel, wegen einzeln mißrathenen Fällen, wie hier, den Magnet, gänzlich bey Seite setzen, wie es mit den nicht nach Erwartung eingeschlagenen obgedachten göttingischen Versuchen in Rücksicht des Magnets auf die vulcanischen Produkte, geschehen zu seyn scheint.

So gemein in Norwegen und Schweden die von dem Magnet angezogene oder abgestossene Eisenerze (Mineræ ferri attractoriæ & retractoriæ) auch sind, so äusserst selten kommen selbe in unserm deutschen Vaterlande vor, und wenn mich mein Gedächtniß nicht sehr trüget, so hab ich nur ein einziges Beyspiel dieser Art in einem grünlichten Marmor in Tirol beobachtet.

Die Eigenschaft des Eisenerzes, um von dem Magnet angezogen zu werden, hängt nicht von seinem innern wesentlichen Eisengehalt, der in unsern so schönen Glasköpfen und Blutsteinen, wie auch in den spathartigen Eisenerzen zuweilen bis auf 80 im Hundert steigt, sondern von der Metallheit oder Phlogistisirung des Eisens selbst ab. Die bis zur Verglasung getriebene Feuerhitze kann daher das beste von dem Magnet anziehbare Ei-

senerz, so wie jede Verwitterung und innwendige Gährung, wobey ebenmäßig alles Brennbare verlohren geht, und bey welchen Operationen statt des metallischen Eisens nur unmetallische Eisentheilchen unter der Gestalt von Ochererden zurückbleiben, hiezu unfähig machen. Diese metallische Eisenerden, oder sogenannte Kalke werden aber, zum Beweis des oben Gesagten wieder in metallisches und von dem Magnet anziehbares Eisen, pur und allein dadurch umgeformt, daß man selbe mit Körpern, die mit brennbarem Wesen hinlänglich versehen sind, als mit Oel, Talg, Harz, Kohlen und dergleichen durchglühet, und hiedurch den Eisenkalken oder Erden das zur Metallheit nöthige Brennbare, wieder mittheilt. Dieses saugen diese metallische Erden aus allem, was nur Brennbares enthält, als aus Kohlen, Knochen, Horn u. s. w. begierig in sich, und behalten selbes so lange bey sich, biß sie es nicht etwa wieder aus Nebenursachen herzugeben genöthiget werden.

Diese, als ein unabänderliches Gesetz der Natur angenommene, durchaus erprobte Wahrheit ist wenigstens in einem Land, wie unser deutsches Vaterland ist, in welchem so äusserst selten at- und retractorische Eisenerze vorkommen, nicht ausser Acht zu lassen, und jeder uns darinn vorkommende Körper, der roh von dem Magnet angezogen wird, sollte billig unsere ganze Aufmerksamkeit erregen, da wir aus Erfahrung wissen, daß ohne besondere Zufälle, fast möchte ich sagen alle, auch noch jezt von den Vulcanen ausgeworfene Körper, die Eigenschaft, von dem Magnet angezogen zu werden, mehr

oder minder reichlich an sich haben, wie dann dieses auch größtentheils bey den vermuthlich schon in der Vorwelt abgebrannten, doch bestrittenen Vulcanen sich vorfindenden Steinen und Erdarten bemerkt wird. Die attractorischen Eisenerze sind bey uns äusserst selten, — die von dem Magnet angezogene, theils sicher, theils sehr wahrscheinlich vulcanische Steinarten aber sehr gemein und bey gedachten Gebirgen bey nahe die einzige vorkommende Steinart. Es läßt sich also, wie mir scheint, sehr wohl entschuldigen, wenn man den obigen, für die Vulcanität gedachter Berge streitenden Wahrscheinlichkeiten auch diese noch beysezt, daß sie die Eigenschaft, von dem Magnet angezogen zu werden, der Durchglühung eines ehemaligen Feuers und dem, aus diesem oder jenem Feuerstoffe eingesogenen Brennbaren zu verdanken haben. Es gewinnt diese Wahrscheinlichkeit noch offenbar durch das, was man bey eben diesen uralten wahrscheinlichen Vulcanen so deutlich bemerkt, — daß nämlich die von der Verwitterung durch eine so lange Reihe von Jahren angegriffene, den heutigen vulcanischen Produkten doch oft äusserlich sehr gleichenden Steine und Laven, immer mehr von der Eigenschaft, von dem Magnet angezogen zu werden, verlieren, je stärker die einmal angefangene Verwitterung in selben fortgerückt ist. Sind sie ganz in Ochererde verwittert, so wirken sie auf den Magnet auch nicht mehr das Geringste. Dieser Fall ereignet sich insgemein bey den verschiedenen, besonders gelblichten und braunen Traßarten, die als ehemalige vulcanische Aschen ursprünglich vom Magnet angezogen werden

müßten. Es geschieht dieses aber darum nicht, weil diese vulcanische Aschen durch hinzugekommene hinlängliche Feuchtigkeit aus der Atmosphäre und durch die sie zusammendruckende aufliegende Erd- oder Aschenschichten bereits vorlängst in Gährung gegangen, und hiedurch ihres Brennbaren beraubt worden sind. Dadurch ward eben die, den vulcanischen Produkten so gemeine schwarze, vorzüglich vom brennbaren Wesen herrührende Farbe, in eine gelbe oder braune eisenochererdigte umgeändert; und von diesem Eisenocher erhielt endlich diese vulcanische Asche ihre mehrere Erhärtung und bekannte Cementirung.

Daß aber durch eine solche vorausgesetzte Gährung das Brennbare mehr oder minder ausgeschieden, und die dadurch unmetallisch gewordenen Eisentheilchen unter der Gestalt von Eisen- oder Ochererden zurückgeblieben seyen, ist eine, jedem Chymisten zu bekannte Sache, als daß ich mich länger dabey zu verweilen nöthig fände.

Indessen ist nicht zu läugnen, daß man bey solchen magnetischen Versuchen aus mehreren Gründen mißtrauisch und mit den daraus zu ziehenden Folgen behutsam zu seyn Ursach habe, worüber ich Kürze wegen nur zwey Fälle anführen will.

Erstlich: Obschon die vom Magnet anziehbaren Eisenerze in unserm Deutschland, wie oben gesagt, äusserst selten sind, so sind selbe doch vielleicht so gut, als in Norden, wo sie häufig vorkommen, nur tiefer unter unserer Erde, als wir solche durch unsern Bergbau zur Zeit kennen, anzutreffen. Und da viele schwedische und norwegische attractorische Eisenstufen, von einigen Ba-

falten und dichtern Laven dem Aeussern nach, nur von geübten Augen zu unterscheiden sind, so könnte es sich leicht ereignen, daß man ein wahres Eisenerz für ein vulcanisches Produkt, und, durch den Magnet verleitet, das vulcanische Produkt umgekehrt, für ein atractorisches natürliches Eisenerz hielte, und durch einen Trugschluß dafür erklären dürfte.

Zweitens hab ich schon angeführt, daß selbst sich äusserst gleichende, hinlängliches, und oft sehr vieles Eisen enthaltende, offenbar und unstrittig vulcanische Produkte, wie die obgemeldten schwarzen Schörle des Vesuvs sind, zum Theil stark und begierig vom Magnet angezogen werden, da indessen andere nicht die geringste Wirkung auf die Magnetnadel verspüren lassen.

Aus all bisher Gesagtem erhellet nun freilich die für den Mineralogen traurige Wahrheit, daß uns nur wenig, und in den meisten Fällen vielleicht nur die chemische Zergliederung allein übrig bleibe, um uns, und doch nicht in allen Fällen, einige Gewißheit über diese strittigen Punkte zu verschaffen; denn es ist leider bekannt, daß diese sonst so aufklärende Zergliederung, besonders bey den vulcanischen Produkten mancherley unausweichlichen Schwierigkeiten unterworffen sey.

Es ist eine zum Theil erprobte, theils an sich mehr als wahrscheinliche Sache, daß man unter einer großen Menge ausgesuchter, dem äussern Anschein nach gänzlich gleichender Stücke des nämlichen Vulcans, doch äusserst selten die vollkommen gleiche Resultate in Rücksicht auf Menge und Mischung erhalte; und wie sollte

dieses bei der gewaltsamen und willkührlichen, oder vielmehr dem Ungefähr überlassenen Zusammenfügung und Mischung, der im Innern des tobenden Vulcans gemischten Produkte, auch nur zu vermuthen seyn? Geschweige dann, wenn diese zergliedernden Versuche mit zwar ähnlichen Produkten anderer Vulcane gemacht werden, wo oft nicht allein die innere Mischung und Menge, sondern selbst die Anzahl der wesentlichen Bestandtheile mehr oder minder verschieden ist, welches sich doch durch äussere Kennzeichen nicht verräth. So fehlt z. B. der blasigten schwarzen Lave von der Insel Stromboli die Bittersalzerde gänzlich, die sich in der, der strombolischen äusserlich sehr gleichenden, aber von dem benachbarten Vesuv abstammenden Lave oft in nicht unbeträchtlicher Menge beygemischt findet.

Wenn sich nun dieser wesentliche Unterscheid bey zwey gleichzeitigen, nicht sehr weit von einander entfernten Vulcanen zeigt, wie müssen sich die Schwierigkeiten noch anhäuffen, wenn man die von einem Vulcan vor kurzem noch ausgeworfene Produkten mit andern, vielleicht mehrere Jahrtausende der Luft, der Hitz und Kälte, der Tröckne und Nässe, kurz der Verwitterung und jeder Zerstörung derselben ausgesezt gewesenen Produkte der vermutheten Vulcane der Vorwelt, durch chemische Zergliederung vergleichen, und ihren gleichartigen Ursprung daraus erweisen will. Eine Untersuchung uralter Produkte, aus welchen, wahrscheinlich manche ehemalige Bestandtheile von Zeit und Wasser ausgewaschen, oder durch eben nicht schwer zu erklärende spätere Zu-

sammensetzungen in, den ehemaligen Produkten ganz unähnliche Steinarten, wo nicht umgeformt, doch wenigstens unkenntlich gemacht, und in andere Formen und Gestalten umgearbeitet worden sind, wie wir in ältern unbezweifelten Laven häufig bemerken, wovon ich unten, unter dem Namen der **vulkanischen Edukte**, weitläuftiger handeln werde.

So wenig man indessen, nach Obgesagtem, auf eine genaue chemische Analyse und darauf gegründete richtige Vergleichung der Produkte jezt noch brennender und längst erloschener Vulcane zählen kann, so bleibt die chemische Zergliederung durch obige Hülfsmittel doch noch immer der sicherste und von Schwierigkeiten am meisten gereinigte Weg zur Wahrheit. Sie lehrt uns wenigstens uns derselben durch Wahrscheinlichkeiten immer mehr und mehr zu nähern, und sie früher oder später vielleicht zu erreichen.

Und also nur auf Wahrscheinlichkeiten mich stützend, gehe ich zu den eigentlichen und unbezweifelten Auswürffen noch brennender Vulcane über, um selbe sodann mit den Erd- und Steinarten zu vergleichen, die in den Gegenden der bestrittenen, längst ausgebrannten Vulcane der Vorwelt gefunden zu werden pflegen. Machen sie sich also, mein geliebter Freund! auf ein oder zwey Briefe über diese Materie gefaßt, welche ich, wie ich voraus sehe, nicht so oben hin, und nicht ohne einige, obschon nöthige Ausschweifungen werde abhandeln können.

Vergeben sie mir also dieses nothwendige Ausschweifen im voraus, und seyn sie versichert, daß ꝛc.

Siebenter Brief.

Fortsetzung des sechsten Briefes von den eigentlichen Auswürffen oder Produkten jetzt noch brennender Vulcane überhaupt.

Geliebter Freund!

Es ist so leicht nicht, als man es auf den ersten Anblick glauben sollte, zu bestimmen, was eigentliche vulcanische Produkte seyen, wovon sie in diesen Briefen mehr als einen Beweis finden werden.

Als ich meine, freylich sehr zahlreiche, und seit mehrern Jahren mit Auswahl und Aufwand gemachte Sammlung vulcanischer Körper, in systematische Ordnung bringen wollte, so bemerkte ich bald, daß ich lange nicht alles, von mir, als vulcanische Produkte Gesammeltes, oder aus fremden Landen unter diesem Namen mir Zugeschicktes, unter eine einzige Abtheilung von vulcanischen Produkten bringen könne, und daß mehrere dieser an sich freylich ursprünglich vulcanischer Körper nicht bey dem Ausbruche der Vulcane selbst, sondern oft späth hernach, ja selbst nachdem die Vulcane längst erloschen, aus und in den vulcanischen Produkten selbst, durch allerley Nebenumstände zusammengesezt und geformt worden seyen.

Ich fand mich daher, nach Anleitung der Natur selbst, genöthiget, eine doppelte Abtheilung, nämlich

von vulcanischen **Produkten** und **Edukten** zu machen. Was ich eigentlich hiemit gesagt, oder verstanden wissen will, glaube ich hier, mein Freund! theils der Deutlichkeit des Folgenden wegen, und theils um allen unnöthigen Wiederholungen auszuweichen, kurz anzeigen zu müssen.

Produkte der Vulcane sind mir eigentlich solche Körper, die noch brennende Vulcane auswerffen, wie man sie unverändert findet, und von welchen man mit Gewißheit weiß, daß sie so, wie sie sind (kleine Veränderungen, die etwa durch schnelle Erkältung oder Berührung von Wasser und dergleichen Nebendingen herrühren können, abgerechnet) unmittelbar aus den Vulcanen selbst ausgebracht, und in ihrer Nachbarschaft näher oder ferner niedergelegt worden sind.

Da man aber bey geringer Aufmersamkeit bemerkt, daß durch die Länge der Zeit und andere mancherley Zufälle sowohl, als besonders durch hinlängliche Beymischung von Wasser, manche neuere Steinerzeugung, oder eine wenigstens der Gestalt und äussern Ansehen nach gänzliche Umformung in den ehemaligen wirklichen vulcanischen Produkten gefunden, und nie in den neuen oder frischen Auswürffen angetroffen werde; so können solche neue, aus den Bestandtheilen der wirklichen vulcanischen Produkte zwar bestehende, aber unter dem Kleid einer wirklich ganz verschiedenen Steinart zusammengesetzte Körper unmöglich und mit keinerley Grund unter die eigentlichen vulcanischen Produkte gezählt werden, und eine besondere von mir deswegen gewählte

Eintheilung, unter dem Namen der vulcanischen **Edukte**, dürfte für solche aus und in den vulcanischen Produkten neu zusammengesetzte Körper, die ihnen anpassende und eigentliche Benennung seyn.

Ein kleines Beyspiel wird ihnen, mein Freund! all dieses deutlicher machen, und besser beleuchten, als viele Worte.

Kein unbefangener Naturforscher, am wenigsten, der mit eigenen Augen zu sehen gewöhnt ist, wird läugnen, daß z. B. die von Herrn **Ferber** in seinen lehrreichen Briefen aus Welschland so deutlich beschriebene vincentinische Hügel, ehemalige vulcanische Aschenhügel oder vielmehr aus ehemaliger vulcanischer Asche meist entstandene Hügel, folglich Ueberbleibsel ehemaliger vulcanischer Produkte seyen; aber keiner von ihnen wird wohl seyn, der im Ernst behaupten sollte, daß die in diesen Aschenhügeln eben nicht sparsam sich vorfindende, nicht selten noch flüßiges Wasser in sich einschließende opalisirende calcedonartige Kügelchen und Nieren, zur Zeit des ehemaligen Brandes oder vulcanischen Ausbruchs schon darinn erzeuget, oder gar mit ihrem eingeschlossenen Wasser ausgeworfen worden seyen. Jeder wird einsehen, daß sie erst viel späther, und durch eine langsam fortgesezte Arbeit der Natur, durch Einsinterung oder sonstigen nach und nach erfolgten Beytritt des mit vieler Kiesel und sehr weniger Thonerde geschwängerten Wassers, in den, sich in der nach und nach ebenfalls zusammengebackenen und dadurch fester gewordenen vulcanischen Asche befindlichen leeren Höhlungen and kleinen Blasenlöchern erzeugt worden seyen.

Obschon ich kaum glauben kann, daß selbst die eifrigsten Bestreiter unserer deutschen ehemaligen Vulcane, zugleich auch die unter den noch brennenden Vulcanen anzutreffende Erloschenen läugnen werden, so will ich doch, um allem Vorwurf auszuweichen, lieber ein ähnliches Beyspiel von einem wirklich noch brennenden Vulcane, dem Hekla in Island, anführen, in dessen oft sehr harten Laven häuffige Calcedonkugeln oder Drusen vorkommen, die zugleich zu noch genauerem Beweise ihrer spätern Entstehung, als die Lava selbst, nicht selten inwendig ganz tropfstein-artig erscheinen; die also auch hinlänglich bey einem nicht zu bezweifelnden Vulcane darthun, daß solche, dem Anscheine nach ganz fremde mineralische Körper mitten in den vulkanischen Produkten, wie hier offenbar die blasigten Hekla-Laven sind, erst nach der Erzeugung und Erstarrung derselben, und zwar sehr wahrscheinlich eine geraume Zeit hernach, zusammengesezt, gebildet, und gleichsam neu erzeugt werden können; ja wirklich in den zu ihrer Entstehung nöthigen offenen Höhlen und leeren ehemaligen Luftblasenlöchern erzeuget werden.

Ein ganz gleiches Bewandniß hat es mit den in einigen breymässig und blasigt geflössenen Laven, z. B. mit dem **Peperino** der Italiäner und andern mehr, worinn nicht selten häuffige Kalk- Gipsspath- und andere Drusen vorkommen; besonders aber kommen an dem Hekla und auf den Ferröischen und Hebridischen Inseln die schönsten und häuffigsten Zeolith-Drusen in den Höhlungen dasiger harten Laven vor.

Aber gedachter, gewiß nicht unnöthiger Unterabtheilung in vulcanische Pro- und Edukte ungeachtet, bleibt es doch immer noch sehr schwer und zweifelhaft: ob dieser oder jener bey wirklich noch brennenden Vulcanen vorkommende Körper unter die eigentlichen vulcanischen Produkte oder unter die später daraus und darinn entstandenen Edukte zu zählen sey.

Daß regelmäßige, cristallinisch-gebildete Körper in einem oft noch weit stärkern Feuersgrade, als der der Vulcane insgemein zu seyn scheint, zusammengesezt und entstehen können, und auch wirklich entstehen, ist eine zu unserer Zeit einem jeden in der Chemie nur nicht ganz Unerfahrnen bekannte Erscheinung; aber ob dieses auch der Fall bei den verschiedenen z. B. vulcanischen Schörlen seye, dieses dürfte wohl schwerer, als man glaubt, zu beantworten seyn.

Der gewiß nicht große Grad der Hitze, die in unsern chemischen Werkstätten erfordert wird, um die vulcanischen Schörle in Fluß zu bringen, streitet sehr für die spätere Erzeugung derselben, ausser dem Feuer. Da aber wieder andere, und vielleicht eben so wichtige Gründe eintretteu, die auf die wahrscheinliche Vermuthung leiten, daß die schwarzen vulcanischen Schörle, wenigstens nicht in dem Glühfeuer der Vulcane, sondern zur Zeit, da sie ruhig wurden, und sich allmälig abkühlten, erzeugt worden, so sind sie in diesem Falle, doch noch immer als ächte vulkanische Produkte anzusehen.

Das Gegentheil möchte ich fast von den weissen gra-

natartigen vulcanischen Schörlen behaupten, die man so häuffig in einigen vulcanischen Laven und ihren Aschen, besonders des Vesuvs, vorfindet. Auch haben die weissen granatartigen vulcanischen Schörle, wie man leicht denken kann, eine ganz andere Mischung als die schwarzen, braunen und grünlichten prismatischen Schörle des gleichen Vulcans; sie sind selbst in wesentlichen Bestandtheilen davon unterschieden; denn obschon der große Chemist **Bergmann** bey Untersuchung dieser weissen granatartigen vulcanischen Schörle keiner in derselben enthaltener Bittersalzerde erwehnet: so hab ich doch selbe in allen von mir in dieser Rücksicht Untersuchten gefunden. Einige darunter waren wirklich, wie die **Bergmännischen**, von dem Vesuv, andere aus der Gegend von Rom gegen Frescati zu, wo sie in unglaublicher Menge vorkommen, noch andere aus den Ufern des Rheins bey Alten-Breysach, welche Ufer, wenigstens eine große Strecke hin, aus graublaulichten, erhärteten, vulcanischen Aschen bestehen, und ebenfalls eine ausserordentliche Menge dieser weissen, freilich bereits meist verwitterten, doch an ihrer zusammenhangenden Gestalt noch immer sehr kennbaren granatartigen Schörlen in sich gleichsam eingekittet, enthalten.

Schon Herr **Ferber**, **Fortis** und Andere haben ganz richtig bemerkt, daß diese granatartigen weissen vulcanischen Schörle zuweilen, doch höchst selten, glashell und mehr oder minder durchsichtig, meist aber, in ältern Laven allezeit, milchigt, und was noch öfter der Fall ist, in eine mehr oder minder zusammenhangende

graue, auch gelbweisse mehligte Stauberde aufgelöst erscheinen. Dieses schnelle Trübwerden und die ungewöhnlich schnelle Auflösung dieser Schörl-Granaten in eine mehligte Stauberde, scheint von der schnellen Verflüchtigung des Kristallisationswassers aus gedachten granatartigen Schörl-Kristallen herzurühren; wie man dann diese Eigenschaft auch an den Mittelsalzen zu bemerken pflegt, welche die gedachte Bittersalzerde, die wenige Anziehungskraft gegen das Wasser zu haben scheint, in ihrer Grundmischung haben.

Da aber alles Kristallisations-Wasser bey den in dem Feuer erzeugten Kristallen, wie jeder leicht denken kann, gänzlich hinweg fällt, und dessen Gegenwart zu solchen regelmäßigen Bildungen in dem Feuer keineswegs, wohl aber auf dem nassen Wege höchst nöthig ist, und man doch zwischen der ausserordentlichen Menge trüb, milchigt, oder gar mehligt gewordener granatartiger vulcanischer Schörl-Kristalle, obschon selten, doch zuweilen und einzeln, Glashelle und Durchsichtige findet, die folglich das Kristallisations-Wasser, welches die meisten übrigen verlohren, in sich, und dadurch die Klarheit erhalten zu haben scheinen, welches sie doch durch eine sehr gelinde Glühhitze hätten verlieren müssen; so scheint diese Art vulcanischer Schörle nicht zu den eigentlichen Produkten, sondern zu den in der vulcanischen Asche und ihren Abarten später entstandenen und nicht selten zu, von ebenfalls später ausgeworfenen vulcanischen noch flüssigen Laven eingewickelten vulcanischen Edukten zugehören; und zwar um so mehr als sie auch, wenn sie ausge-

brochen werden, den genauesten, meist noch glänzenden Eindruck ihrer Form und ihrer kanntichten Seitenflächen zurücklassen. Diese glänzende Seiteneindrücke scheinen aber zu erweisen, daß sie, zur Zeit der Einschließung in die flüssige Laven, noch glasigt, und nicht, wie man sie jezt insgemein durch die Länge der Zeit uneben und gleichsam in Mehl zerfressen findet, sondern in ihrem vollkommen ursprünglichen Zustande gewesen seyen.

Die allgemeinern und eigentlichen vulcanischen Auswürfe, und die bey und durch dieselbe entstandenen vulcanischen Produkte, von denen man es mit völliger Gewißheit behaupten kann, werden sich also auf eine ganz geringe Anzahl einschränken lassen.

Und zwar **erstlich**: In eigentliche vulcanische Aschen, Sand, und seine Abarten, als Tuff, Traß und Pozolanerde.

Zweitens: In eigentliche vulcanische Laven und Schlacken.

Drittens: In vulcanische Bimssteine.

Viertens: In vulcanische Gläser oder Flüsse.

Fünftens: Endlich vielleicht in schwarze, prismatische vulcanische Schörlarten?

Wundern werden sie sich vielleicht, mein Freund! und mancher mit ihnen, daß ich hier unter der Herzählung der vulcanischen Produkte des Basalts nicht erwähne, und auch anderer, von andern hieher gezählter unstritig ursprünglich-vulcanischer Körper, die aber eigentlich unter die vulcanische Edukten gehören, nicht gedenke.

Allein was den eigentlichen Basalt anbetrift, so ur-

theilen sie selbst, ob es billig wäre, wenn ich hier eigenmächtig den Basalt und seine Unterarten als vulcanische Produkte aufführen wollte, bevor noch seine selbst mit Beifall und Ruhm bestrittene Vulcanität erwiesen ist. Oder hat nicht etwa ein Neptunist den hierüber ausgesezten Preis in Bern erhalten?

Eine solche Preiskrönung mag auch, überhaupt genommen, noch so viele Vorurtheile in sich einhüllen, so ist selbe doch immer so lang zu schätzen, bis man durch bessere Gründe, oder wenigstens durch größere Wahrscheinlichkeiten das Gegentheil, wo nicht erwiesen, doch um sehr viel wahrscheinlicher gemacht hat, und es ist gewiß von keinem Unpartheiischen zu läugnen, daß die Neptunisten sehr starke, wenigstens stark scheinende Einwürffe gegen die Vulcanisten anzuführen haben.

Ich bin keineswegs gesinnt, meine Anhänglichkeit für die Meinung der Vulcanität zu bemänteln; aber ich will darum doch nicht so unbillig seyn, einen Hauptgrundsatz, der von den Neptunisten, wie es scheint, noch nicht hinlänglich benuzt worden, aus mehr andern minder Wichtigen, anzuführen. Die Beobachtung an sich betrift nichts Minderes, als daß man, so viel mir bekannt geworden, bisher noch bey keinem, noch jezt brennenden Vulcane, erweislich wahren und wirklichen Basalt angetroffen habe. Voraus gesezt, wie es sich denn auch in der Erfahrung und Wahrheit findet, daß nicht die prismatische Säulenförmige Gestalt allein das Bestimmende der Basalte ausmache, sondern daß man diese prismatische Figur an den mei-

sten übrigen vulcanischen Produkten, selbst die vulcanischen Aschen nicht ausgenommen, aufzuweisen habe, welches doch, da der ächte Basalt auf unserm bewohnten Erdboden in den für vulcanisch gehaltenen Gegenden so häuffig vorkömmt, und folglich ein ziemlich allgemeines Produkt dieser ehemals vulcanischen Gebirge seyn müßte, doch auch wenigstens auf dem einen oder andern, noch jezt Feuer ausspeyenden Berge anzutreffen, und die Gegenwart des ächten Basalts auf und bey den noch brennenden Vulcanen nicht so selten, wenn auch nicht so gemein als auf unserer trocknen Erde seyn sollte.

Wahr ist es zwar, daß der mit den Vulcanen und ihren Produkten so ziemlich bekannte englische Gesandte und Ritter Hamilton behauptet, daß er an dem Vesuv zwischen andern Produkten ein Stück Basalt entdeckt habe; allein glaubwürdige Augenzeugen, die gewiß zu unterscheiden im Stande waren, haben mich einmüthig versichert, daß dieses von dem, wahrscheinlich nur durch die äussere Figur verleiteten Ritter für Basalt ausgegebene Stück, sich zwar der prismatischen Form einiger Basaltsäulen in etwas nähere, seines Gefügs und innern Stoffs wegen aber keineswegs zu der Gesteinart zu gehören scheine, die der bestimmter sprechende Mineralog **Basalt** zu nennen gewöhnt ist; vielmehr sey es nur eine, unter Millionen willkührlich oder von ungefähr angenommenen Figuren, der prismatischen Form sich nähernde, zwar etwas derbe, aber doch sehr blasigte vulcanische Lave oder wenn man lieber will, Schlacke.

Und freilich läßt sich ohne Kopfbrechen begreiffen, daß unter so vielen Millionen Bruchstücken, ungefähr auch ein einzelnes Stück hervorzubringen sey, das an äusserer Gestalt einigen an sich selbst schon veränderlichen Basaltsäulen einigermaßen gleiche. Zugleich weiß man aber auch, wie wenig die äussere Form überhaupt in der Mineralogie beweise.

Eben so wenig beweisend scheint mir, obschon Vulcanisten, die Bemerkung des Herrn von **Dolomieu** an der Lave des Aetna zu seyn: Eines **Dolomieu**, welcher doch selbst die Allgemeinheit der prismatischen Figur an den meisten vulcanischen Produkten anerkennt, und sich auf die Basalte bey den am Schloß Jacci in das Meer gestürzten Aetnaischen Lave berufft; da er nämlich sagt: daß selbe sich, nachdem sie ungeheure Schichten und Berge gebildet, doch so bald sie das Meerwasser erreichen, sich augenblicklich in prismatische Basaltsäulen verwandeln. Warum denn Basaltsäulen, und nicht schlechthin Säulen?

Es wäre indessen sehr zu wünschen, daß Herr **Dolomieu** bei einer solchen viel aufklären-könnenden Beobachtung deutlicher und vollständiger gewesen wäre; daß er z. B. angeführt hätte: ob er selbst ein Augenzeuge und zwar zur Zeit der Erscheinung und Entstehung derselben gewesen seye? — sodann, daß er die auswendig in Prismen zerspaltene Laven in Rücksicht auf das, den ächten Basalten so eigene Gefüge und die Zusammensetzung genauer untersucht hätte; Denn eine gewaltsame Zerspaltung flüssiger, folglich noch sehr heisser Lavenflüsse

bey plötzlicher Ergießung derselben in das kalte Meerwasser, läßt sich auch auf seinem Studierzimmer, ohne eben eine Reise nach Sicilien zu thun, begreiffen, ja aus den allgemeinen Gesetzen der Natur behaupten. Aber eine solche gewaltsame Zersplitterung geschieht auf dem gemeinern Wege, den die Natur geht, bey Glasartigen oder dem Glase sich nähernden Körpern, z. B. bey den Schlacken der Hochöfen, durch Vermischung mit Wasser nicht allein in die Länge oder in Prismata, sondern nach tausenderlei Richtungen, wovon man sich in jeder Glas- oder Schmelzhütte hinlänglich überführen kann. Folglich muß ein anderer Nebenumstand diese prismatische Spaltungen in den Aetnaischen, ins Meer gestürzten Laven, bewirkt haben. Auch ist nicht abzusehen, wie die in das Meer sich ergossene Lave, in Rücksicht auf ihre in die Tiefe setzenden Prismen bis in einige Entfernung von der Oberfläche in die hinlängliche Tiefe des Wassers selbst, gehörig habe untersucht werden können, welches doch allein, und nicht die einzeln Sprünge und Risse der Oberfläche, auf die Fortdauer und folglich wirkliche Gestalt der ganz zusammenhangenden, nicht etwa nach allen Richtungen gespaltenen Prismen schließen ließe, da die eigentliche Basaltsäulen dicht und derb, und nur in gewissen Entfernungen quer durchgespalten, und hiedurch gleichsam gegliedert vorkommen.

Man hat um so mehr Ursach bey solchen Beobachtungen sich genau auszudrücken, da man durch des Herrn von **Veltheim** Zurechtweisung weiß, welch eine Bewandtniß es mit der, von so manchem Mineralogen an-

geführten und auf guten Glauben hin nachgebeteten Erzählung habe, daß die Herren **Banks** und **Solander** in Island bey Laugarnäs Augenzeugen gewesen seyen, daß sich solche Basaltsäulen aus frischer, in die See gestürzter Lava erzeuget haben, welches sich doch bey genauerer Nachforschung falsch befunden hat.

Endlich wünschte ich die Lave zu sehen, die selbst nur an äußerm Ansehen, geschweige dann auf dem inwendigen Bruche mit der gewöhnlichen Zusammenfügung des ächten Basalts übereinstimmte; denn so wenig ich auch die, von so verschiedenen Seitenflächen, selbst sich berührenden Basaltsäulen für eine Kristallisation zu halten vermag, so möchte ich doch auch bey Verneinung der Kristallisation, ihrem gewöhnlichsten spießigt-glimmerigem Gefüge eine in der Chemie nicht allzu seltene Zusammenschnürung und innerliche Attraction der ehemals noch flüssigen oder doch weichen Theile nicht absprechen; und aufrichtig gestehe ich, daß mir unter so mancherlei und mehr als hundert Varietäten der Laven und Schlacken noch nicht Eine vorgekommen sey, die nur einige Aehnlichkeit mit dem innern besondern Gefüge der meisten noch unzerstört erhaltenen eigentlichen Basaltsäulen gehabt hätte.

So wenig es hier, wegen noch nicht hinlänglicher Vorbereitung, Zeit ist, ihnen, mein Freund! meine Gedanken über die Entstehung der eigentlichen Basalte vorzulegen, so kann ich sie, weil sie bey unsern noch brennenden Vulcanen nicht, oder bestritten nur, vorkommen, noch nicht unter die eigentlichen vulkanischen

Produkte aufnehmen. Diese Nichtexistenz der Basalte ist aber nur von unserer Erdoberfläche gemeint.

Merken sie es wohl, mein Freund! ich sagte, mit Vorbedacht, auf unserer Erdoberfläche; denn daß die Basalte im Meere und andern benachbarten Wässern solcher noch vulcanischen Gegenden häuffig genug vorkommen, ist mir aus andern hier noch nicht zu berührenden Gründen auch darum um so viel wahrscheinlicher, weil so häuffige, oft aus eitel Basaltsäulen bestehende Felsen und Inseln, so wie die meisten Hebridischen, der berühmte sogenannte Riesen-Damm, und die Höhle Fingals in Schottland sind, aus dem sie ganz umgebenden Meere hervorstehen.

Es ist, wie gesagt, hier noch nicht der Ort, mich weitläuftiger hierüber zu erklären; ich erspare dieses auf einen oder mehrere der folgenden Briefe, welchen aber zu besserer Verständlichkeit noch einige andere vorausgehen müssen, weil ich sodann erst von der wirklichen Vulcanität oder Nichtvulcanität des Basaltes, und in erstern Falle, als einem vulcanischen Produkte mit mehrerer Wahrscheinlichkeit zu handeln werde in Stand gesezt seyn; und bis dahin, mein Freund! müßen sie sich gefällig gedulden.

Der ich bin rc.

geführten und auf guten Glauben hin nachgebeteten Erzählung habe, daß die Herren **Banks** und **Solander** in Island bey Laugarnäs Augenzeugen gewesen seyen, daß sich solche Basaltsäulen aus frischer, in die See gestürzter Lava erzeuget haben, welches sich doch bey genauerer Nachforschung falsch befunden hat.

Endlich wünschte ich die Lave zu sehen, die selbst nur an äußerm Ansehen, geschweige dann auf dem inwendigen Bruche mit der gewöhnlichen Zusammenfügung des ächten Basalts übereinstimmte; denn so wenig ich auch die, von so verschiedenen Seitenflächen, selbst sich berührenden Basaltsäulen für eine Kristallisation zu halten vermag, so möchte ich doch auch bey Verneinung der Kristallisation, ihrem gewöhnlichsten spießigt-glimmerigem Gefüge eine in der Chemie nicht allzu seltene Zusammenschnürung und innerliche Attraction der ehemals noch flüssigen oder doch weichen Theile nicht absprechen; und aufrichtig gestehe ich, daß mir unter so mancherlei und mehr als hundert Varietäten der Laven und Schlacken noch nicht Eine vorgekommen sey, die nur einige Aehnlichkeit mit dem innern besondern Gefüge der meisten noch unzerstört erhaltenen eigentlichen Basaltsäulen gehabt hätte.

So wenig es hier, wegen noch nicht hinlänglicher Vorbereitung, Zeit ist, ihnen, mein Freund! meine Gedanken über die Entstehung der eigentlichen Basalte vorzulegen, so kann ich sie, weil sie bey unsern noch brennenden Vulcanen nicht, oder bestritten nur, vorkommen, noch nicht unter die eigentlichen vulkanischen

Produkte aufnehmen. Diese Nichtexistenz der Basalte ist aber nur von unserer Erdoberfläche gemeint.

Merken sie es wohl, mein Freund! ich sagte, mit Vorbedacht, auf unserer Erdoberfläche; denn daß die Basalte im Meere und andern benachbarten Wässern solcher noch vulcanischen Gegenden häuffig genug vorkommen, ist mir aus andern hier noch nicht zu berührenden Gründen auch darum um so viel wahrscheinlicher, weil so häuffige, oft aus eitel Basaltsäulen bestehende Felsen und Inseln, so wie die meisten Hebridischen, der berühmte sogenannte Riesen-Damm, und die Höhle Fingals in Schottland sind, aus dem sie ganz umgebenden Meere hervorstehen.

Es ist, wie gesagt, hier noch nicht der Ort, mich weitläuftiger hierüber zu erklären; ich erspare dieses auf einen oder mehrere der folgenden Briefe, welchen aber zu besserer Verständlichkeit noch einige andere vorausgehen müssen, weil ich sodann erst von der wirklichen Vulcanität oder Nichtvulcanität des Basaltes, und in erstern Falle, als einem vulcanischen Produkte mit mehrerer Wahrscheinlichkeit zu handeln werde in Stand gesezt seyn; und bis dahin, mein Freund! müßen sie sich gefällig gedulden.

Der ich bin rc.

Achter Brief.

Fortsetzung des sechsten Briefes. — Von dem gemeiniglich ersten Auswurffe der noch brennender Vulcane, nämlich der vulcanischen Asche. — Etwas über die Entstehung des Schichtenweis brechenden, oder Platten-Basaltes.

Geliebter Freund!

Es ist eine durch alle Geschichtschreiber der Vulcane, und die bisherigen vulcanischen Auswürffe bekannte Thatsache, daß selbe nach länger oder kürzer anhaltendem inwendigem Toben, Krachen und Erschüttern, insgemein anfänglich eine dicke, schwarze, zuweilen ganz weisse, schwere, und nicht selten mit Blitzen begleitete Rauchwolke, kurz darauf aber mit dieser zugleich, und insgemein mit einem gewaltigen Knalle oder Donnerschlage begleitet, eine oft unglaublich große Menge vulcanischer Asche auswerffen.

Leicht wird ein jeder von selbst denken, daß man hierunter weder gemeine Holz- oder Steinkohlenasche verstehen könne, sondern eine mehr oder minder feine, beinahe aus den gleichen Bestandtheilen, aus denen die ihnen bald folgende Laven bestehen, bestehende, insge-

mein schwarzbraune, zuweilen schwarze, seltener grau-blaulichte, und weisse, mit einer Menge glänzender, vermuthlich von zerrütteten Schörltheilchen vermischte, feinere oder gröbere Erde verstehe.

Diese Aschen-Auswürffe dauern immer eine kürzere oder längere Zeit, und werden, nach Umständen, mehr oder weniger wiederholt, und die leichtere oder schwerere Asche wird bey gelinderem oder stärkerem Windzuge, in eine oft sehr beträchtliche Entfernung geführt, so, daß die, in der ziemlich entfernten Insel Maltha niederfallende Vesuvische und Aetnaische Asche eben nicht unter die großen Seltenheiten gehöret; gemeiniglich und bey ruhigern Umständen aber geschiehet diese Aschenniederlage rund um, in der Gegend der sie auswerffenden Vulcane, selbst.

Schon **Plinius** versichert, daß die Asche des Vesuvs bey starken Winden bis nach Afrika, nach andern Beyspielen und Nachrichten aber bis nach Constantinopel geführt worden sey. Von der Asche des gleichen Vesuvs aber wissen wir auch, daß sie die eben nicht kleine Städte Herculanum und Pompeja nebst der ganzen umliegenden fruchtbaren Gegend unter solche Aschenlagen, die nun durch die Zusammensinkung gleichsam zu einer einzigen Masse geworden sind, begraben habe.

Aus einer solchen gänzlichen Ueberstreuung und Begrabung einer ganzen ansehnlichen Gegend, und mehrerer, nichts weniger als unbedeutender, großer, öffentlicher Stadtgebäude, wie z. B. die Amphitheatres der alten Prachtliebenden Römer waren, läßt sich zwar schon

auf die große Menge, der vom Vesuv und den benachbarten Vulcanen nur auf diese Gegend verbreitete Asche schließen; noch größer aber muß unser Erstaunen werden, und kaum wird es der Wirkung des einzigen Vesuvs, sondern auch anderer längst erloschener Vulcane zuzuschreiben seyn, wenn man überdenkt, daß die Terra puteolana (unser deutscher Traß) nicht allein fast in dem ganzen obern Königreiche Neapel in ziemlich mächtigen Schichten vorkomme, und sich, beynahe ununterbrochen, noch weit über Rom heraus gegen Norden zu, in sehr starken Schichten und Lagen verbreite, sondern daß auch die sämtliche, ziemlich tiefe Catecomben in Rom, die von den verscheuchten ersten Christen ausgehöhlt worden, daraus bestehen, welches sich auch bey Neapel, wie ich unten weitläuftiger anführen werde, bei der sogenannten Grotta di Posilipo also verhält.

Sehr unbillig wäre es, zu behaupten, daß die gestern erst vom Vesuv ausgeworfene Asche mit der vielleicht seit mehrern tausend Jahren Ausgeworfenen in Allem übereinstimmend seyn müßte, und wenn man die nothwendig erfolgte Veränderungen, als z. B. die größere Härte, und den stärkern Zusammenhang der Pozzolanerde zu einem Beweise der Nichtabstammung von Vulcanen machen wollte.

Eine ehemalige, kleine, schnell vorübergehende, erhitzende Gährung ist wohl in den meisten erhärteten Pozzolanerden kaum zu mißkennen. Dadurch haben sie wahrscheinlch das Meiste ihres Brennbaren und hiedurch ihre ursprünglich dunklere Farbe verlohren, und

gemeiniglich in eine gelblichte oder bräunlichte Farbe verändert; und eben dadurch wird der Anfang einer durch die Gährung bewirkten Verwitterung, und der dadurch bewirkten Verflüchtigung des Brennbaren bewiesen. Dieses wird von der größern Wirkung des Magnets auf die frisch ausgeworffene Asche sowohl als durch desselben gänzliche Unthätigkeit auf einige Pozzolanerden, und zwar nach dem Grade, als ihr Brennbares durch Gährung oder andere Umstände verjagt worden ist, hinlänglich dargethan. Dieser in anderm Betrachte freylich wesentliche Unterschied der vulcanischen Asche, und des Trasses muß nicht als ein Hauptunterschied dieser zwey, aus übrigens gleichem Stoffe bestehenden Körper angesehen werden, wie von einigen geschehen ist, die die Entstehung der Leztern aus der Ersten widersprechend gefunden haben, da man es doch für eine natürliche Wirkung anerkennen und deutlich genug begreiffen kann.

Von selbst versteht sich indessen, auch bey Uebereinstimmung der Bestandtheile der vulcanischen Asche, und dem Trasse, doch, daß die Natur bey der Mischung derselben nicht nach Apothekergewicht verfahren habe, da man selbst Asche und Asche von gleichem Vulcane, ja von gleichem, nur später oder frühern Auswurffe sogar, im Gemische von einander unterschieden findet.

Kurz, Asche und Traß liefern durch die chemische Zergliederung im Ganzen gleiche Hauptbestandtheile, nämlich eine mehr oder minder, aber doch immer, mit etwas Eisen vermischte Thonerde. Dieses Eisen ist, nach obengesagten Umständen, entweder metallisch, wie

es, ursprünglich aus den Vulcanen kommend, immer zu seyn scheint, oder Erdartig, als Eisen- oder Ocherer-de in sich enthaltend; daher ist sie auch von dem Magnete mehr oder weniger anziehbar. Dazu kommt noch: immer Kiesel-, seltener Gips-, und zuweilen Bittersalzerde, die ihm in verschiedenen Proportionen beygemischt sind.

Die der vulcanischen Asche immer beygemischte Eisentheilchen und die Vermischung derselben mit Wasser, und das dadurch beförderte Rosten des darinn befindlichen metallischen Eisens, oder mit andern Worten, die Verflüchtigung des dieses Rosten erzeugenden Brennbaren sind wahrscheinlich die Ursach der besondern Eigenschaft der vulcanischen Aschen, **sich mit mehrerem Wasser schnell zu verbinden, und, nach Umständen, in ein stein-hartes, dem Eindringen des Wassers äusserst widerstehendes Cement zu übergehen**; denn man kann mit jeder Eisenerde und den gehörigen Beysätzen ein solches künstliches Cement hervorbringen.

Was nun das Wasser hier in frischer vulcanischer Asche vor unsern Augen thut, eben diese Arbeit hat die Natur an unserm deutschen und andern Trassen vor vielleicht einigen tausend Jahren vollendet, und sie wird nach den niemals abzuändernden Gesetzen der Natur auch nach tausend Jahren mit künftigen vulcanischen Aschen, unter gleichen Umständen, auf gleiche Art verfahren.

Der schon erhärtete Traß erhält diese Eigenschaft, mit Wasser schnell in ein sehr bindendes Cement zu über-

hen, dadurch wieder, wenn er in hinlänglich kleine Theile zerschlagen, oder zermalmet wird; und zwar in so vorzüglichem Grade, daß man in verschiedenen Ländern denselben nicht ohne ziemlich beträchtliche Unkosten, wie z. B. bey Andernach und Nieder-Menich aufsucht, zu Tag fördert und mit Nutzen nach entfernten Gegenden, besonders nach Holland, versendet, von wo aus dieser gemahlene Traß sogar als Ballast, zum Theil nach China und Ostindien, verfahren werden soll.

Daß aber die vulcanische Asche durch eben diese Eigenschaft sich mit dem Wasser zu verbinden und in einen weichern oder festern Traß zu übergehen fähig sey, hievon finden wir den deutlichsten Beweis an dem eingeäscherten Herculanum selbst.

Wir sind durch die Geschichte buchstäblich versichert, daß Herculanum durch eine Aschenwolke oder einen Aschenregen, oder wie man es sonst nennen will, verschüttet worden sey; aber nun findet sich alles in eine Art von Traß oder vulcanischen Tuff und Terra puteolana eingehüllet, und zwar so, daß Gebäude, Statuen, und dergleichen, wie in einer darüber gegossenen Form, darin zum Vorschein kommen.

Da aber nur eine Beymischung von etwas Wasser den Rost oder die Erdeverwandlung der metallischen Eisentheilchen zu bewirken vermag, so ist dieses Zusammenbacken der vulcanischen Aschen, oder die stärkere oder mindere Cementirung derselben um so leichter zu begreiffen, da man nicht einsehen kann, wie wenigstens einiger Zufluß von Wasser, wäre es auch aus unserer At-

mosphäre, durch einen so lockern Stoff, als die Asche an sich ist, so lang davon abgehalten werden konnte.

Ein wesentliches Glück für die Bewohner der vulcanischen Gegenden ist die gewöhnliche Leichtigkeit der vulcaschen Aschen, wodurch sie auch nur durch eine geringe Bewegung der Winde von dem Ort ihrer Entstehung, etwas fortgetrieben, bey starken Winden aber in kaum glaubbare Entfernungen getragen werden.

Daß dieses letztere aber in ganz besondern Fällen und nur bey heftig wüthenden Sturmwinden geschehe, wird jeder selbst begreifen, und der gewöhnlichste Fall bleibt immer dieser, daß sich die durch die entfliehenden elastischen Dünste mehr oder minder in die Luft erhobene und darin einige Zeit schwimmende vulcanische Asche nach und nach, und nach vorkommenden Umständen näher oder entfernter in den Gegenden der Vulcane selbst, doch insgemein in einer proportionirten Entfernung davon, niederlege.

Da aber alle jetzt noch brennenden europäischen Vulcane nur in geringer Entfernung von dem Meer, oder auf Inseln, oder unmittelbar in dem Meere selbst vorkommen, und so viele wahrscheinlich längst erloschene Vulcane aus dem Meer wenigstens als Rudera hervorragen, so ist mehr als wahrscheinlich, daß bey gemeinen Vorfällen, das meiste dieser ausgeworffenen vulcanischen Aschen in das benachbarte Meer abgesetzt werde.

Da nun aber die Oberfläche des Meers, wenigstens in geringer Entfernung von diesen Vulcanen, bei weitem den größten Theil der vulcanischen Gegenden aus-

macht, so ist, wenn man nur die so häuffige Aschen-Niederlagen auf dem weit geringeren Theil des festen Landes in Erwegung zieht, auch die erstaunende Menge, der in dem Meer niedergesunkenen und vermöge eigenthümlicher Schwere auf seinen Grund hingelagerten vulcanischen Asche leicht zu denken und zu begreiffen.

Nichts geht in der Natur ganz verlohren, und nichts läßt diese arbeitsame Erzeugerin unbenutzt. Aus uns sinnlich zerstörten Körpern baut sie Neue, um selbe vielleicht nach einer langen Reihe von Jahren wieder auf eine andere Art umzuändern.

Es ist wohl kein Grund, um zu vermuthen, daß die geschäftige und immer sich gleiche Natur hier, bey der so häuffig und durch so viele wiederholte Auswürffe, in das Meer versenkten vulcanischen Asche, eine Ausnahm machen werde.

Da aber die vulcanische Asche nicht salzigter, sondern erdigter Natur ist, folglich von dem Wasser des Meeres nicht aufgelöset, hiedurch unendlich vertheilt und andurch leicht dem anderm Meerwasser mitgetheilt, oder vermöge der Fluthen in andere Gegenden versetzt werden kann, so entsteht immer die Frage: Zu was verwendet die Natur diese in das Meer so häuffig vergrabene Asche? — Eine Frage, die aus mehrern Gründen sehr schwer und immer nur mit Wahrscheinlichkeit zu beantworten seyn dörfte.

Wir wissen zwar, daß die auf trockene Erde niedergelegte vulcanische Asche durch Zeit und vorzüglich durch Beytritt einigen Wassers zusammensintere, die Eisen-

theilchen ihr Brennbares, oder welches einerley ist, ihre Metallheit verlieren, sich in Eisenocherigte Erden verwandlen, und dadurch die Eigenschaft erhalten, sich mehr oder minder zu cementiren, oder zusammen zu backen, und in einen mehr oder minder harten Traß überzugehen.

All dieses, und vorzüglich die Ausscheidung des Brennbaren von den metallischen Eisentheilchen, wodurch eben alle oben beschriebene Erscheinungen auf dem trocknen Lande mit der vulcanischen Asche entstehen, scheint durch eine Art von gelinder Gährung darinn entstanden zu seyn, die, wie die Chemisten wissen, durch einen mäßigen und nöthigen Beytritt des Wassers, nebst einiger Pressung des ganzen Gährstoffs sehr befördert wird, so wie dagegen die Anwesenheit von häuffigem und überflüßigem Wasser diese Gährungen gänzlich hemmet und unmöglich macht, wobey aber auch insgemein andere Wirkungen hervorgebracht werden.

Ich setze diese in der Physik und Chemie allgemein anerkannte Wahrheiten hier als ausgemacht erwiesen zum voraus fest, und schliesse daher ganz ungezwungen, daß in der häuffigen in das Meerwasser versenkten vulcanischen Asche, da vermöge des überflüßigen Wassers keine Gährung darinn statt haben, folglich auch andurch das Brennbare aus den metallischen Theilchen des Eisens nicht ausgeschieden werden kann, keine Cementirung oder Uebergang in Traß, wie auf trockner Erde, vermöge der erdigten Eisentheilchen, entstehe. Es bleibt also noch immer die gleiche Frage: Zu was verwendet die

Natur die häuffige in dem Meerwasser einmal niedergelegte vulcanische Asche?

Ich habe ihnen zwar, mein geliebter Freund! in meinem Vorigen gesagt, daß ich ihnen, bevor sie nicht noch ein Paar vorausgehende Briefe gelesen haben würden, nichts von dem Basalt, oder dessen wahrscheinlicher Entstehung sagen könne, noch werde. Ich muß demnach hier, um nicht eines Widerspruchs beschuldiget zu werden, kurz anmerken, daß dieses von dem eigentlich sogenannten, in mehr oder minder regelmäßigen Prismaten brechenden Basalte zu verstehen sey.

Aus den Mineralogien und aus der Erfahrung, mein Freund! werden sie wissen, daß man auch von einem blatten- oder schichtweis brechenden und einem kugelförmigen Basalt (wir werden in der Folge sehen mit welcher Bestimmtheit,) spreche. Und von diesem blattenweis oder schichtweis brechenden Basalte zu handeln, kommt schon hier die Reihe.

Der Herr Ritter von **Dolomieu** hat zwar, als er von diesem blattenweis-brechenden Basalte handelte, seine Meynung dahin geäussert, daß desselben Blatten- oder Tafelartige Gestalt von einer Erstarrung der Oberfläche vulcanischer flüßiger Schlackenströme herrühren mögte; allein wenn man bedenkt, daß man solche, aus blattenförmigem Basalte oft mehrere Meilen weit in Einem fort streichende Schichten in mehrern Gegenden auf unserm Erdboden, und eine über die andere hingelagert finde, so ist wohl dieser Gedanke des Herrn von **Dolomieu** zu kleinlicht und zur Erklärung des Ganzen, wenn

ich auch andere wichtige Gründe nicht berühre, unzureichend, um so mehr, da diese Basaltschichten gemeiniglich zwar wagerecht, doch nach allen Unebenheiten des unterliegenden Erdreichs fortstreichen.

Der blattenförmig-brechende Basalt ist von dem säulenförmigen, selbst chemisch untersucht, noch an Gemisch, noch in dem nur diesen zwey Basaltarten eigenen Gefüge, folglich in nichts, als in der äussern Gestalt, unterschieden.

Alle in horizontalen oder fast wagrechten Schichten vorkommende Erd- und Steinarten haben die gegründete Vermuthung für sich, daß sie ehmals aus dem Wasser niedergesessen, oder doch schichtweis von selbem angeschwemmt worden seyen: so wie dies wohl niemand so leicht bey den Flötzgebirgschichten läugnen wird.

Ich gestehe also gern, daß ich auch das Gleiche von dem schichweis brechenden Basalte vermuthe, und daß selber eben so, wie andere Flötze, zum Beyspiel: Sand-stein-Schichten, durch die Bewegung des Meers oder durch Ebbe und Fluth, oder aber, welches wohl das Gemeinste gewesen seyn wird, durch wiederholte vulcanische Auswürffe aus der in das Meer gefallenen, und darinn allmählig niedergesessenen häuffigen vulcanischen Asche Schichtweis über einander gelagert worden seye, wobey freilich zu bemerken, daß die Blatten und Schichten der Basalte sich zwar nicht so leicht als die übrigen in dem Wasser entstandenen Flötzgebirg-Schichten von einander Schichtweis absondern lassen, sondern gleichsam mehr mit einander verwachsen sind, welches aber wohl

wahrscheinlich von den häuffig in solchen Basalten enthaltenen Eisentheilchen herrühren dörfte. Gern gestehe ich übrigens, daß diese Erzeugungsart unter dem Wasser zwar leichter zu begreiffen, als zu beweisen seyn dörfte, obschon auch dieses nicht unmöglich wäre.

Ich habe, wie sie, mein Freund! bereits wissen, diese Meinung über die wahrscheinliche Entstehung des Schichtenweis brechenden Basalts bereits vor einiger Zeit in den Crellischen Beyträgen zu den chemischen Annalen hypothetisch vorgetragen; und, so viel mir bekannt, ist, diese mir noch immer wahrscheinliche Entstehungsart noch nirgends widersprochen worden; welches im Grund zwar nichts, und um so viel weniger beweist, da ich von der dort für allgemein angebenen Entstehung der Säulenförmigen Basalte, aus mehrern Gründen, wie sie unten sehen werden, auch ohne widersprochen zu werden, abgegangen bin; wobey ich bemerke, daß ich seit der Zeit eine noch allgemeinere Entstehung der Säulenförmigen Basaltberge ausfindig gemacht zu haben, glaube; denn, da ich nur Wahrheit suche, und die Beschränktheit meines und unseres Wissens in solchen Dingen mit Demuth erkenne, so kostet es mich keine Mühe, eine Hypothese, die mir zu einer gewissen Zeit wahrscheinlich schien, zu verlassen, und, auf mehreres Nachforschen in der Natur, eine andere, der Wahrheit näher zu kommen scheinende an ihre Stelle zu setzen. Und bis jetzt ist mir die Entstehung des blattenförmig-brechenden Basalts aus vulcanischen Aschen in dem Meere eben so leicht und natürlich zu begreiffen, als mir eine unwider

sprechlich in dem Meer entstandene Kalk- oder Sandstein-Schicht, aus den in dem Meerwasser befindlichen Kalktheilchen oder Sandkörnern, begreiflich ist.

Aber freilich, wenn man nach noch strengern Beweisen über die Entstehung eines solchen blattenförmigen Basalts aus den Aschen des Vesuvs oder Aetna, oder der Insel Stromboli, oder aber den Lipparischen oder andern Inseln in dem Adriatischen Meere fragen wollte, so dürften sie auf dem Meeresgrund, in der Gegend der Scilla und Carybdis, etwas gefährlich zu geben seyn; zum Glück, daß solches ohne alle Gefahr und ohne einen Fuß zu netzen, auf unserm trocknen Lande allenfalls möglich ist.

Wir finden z. B. in unserm Deutschlande, besonders im Heßischen, Zweybrückischen und Fuldischen eine grosse Menge des gedachten blattenförmigen Basaltes in oft Meilenweis ausgedehnten Schichten, und zwar in solchen Gegenden vor, die man aus mehrern andern Gründen und aus vorgefundenen Merkmalen, für vulcanisch anzusehen, berechtiget zu seyn glauben darf.

Was aber die Sache hier eigentlich näher angehet, daß nämlich in dergleichen Gegenden, wo wir jetzt den blattenförmigen Basalt finden, auch ehemals das Bett des Meeres gewesen sey, ist wohl wenigem Zweifel unterworffen, und durch die dabey, oft unter, zuweilen ober dem blattenförmigen Basalt vorkommenden Flötzgebirge zuweilen mit Versteinerungen versehenen Kalksteinschichten, leicht zu beweisen, und daraus der ganz ungekünstelte Schluß zu ziehen, daß eben so, wie die

Kalkschicht in dem ehemaligen nun längst zurückgetretenen Meere erzeugt werden konnte, und erzeugt worden ist, dieses bey dem grossen Vorrathe vulcanischer, einmal in das Wasser versenkter Asche unter gleichen Umständen und in dem gleichen Meer eben so leicht geschehen konnte und mußte. Ja was dieses alles noch mehr bekräftiget, so kann ich aus meiner Sammlung vulcanischer Körper zwey blattenförmige Basaltstücke vorweisen, die Versteinerungen in sich einschliessen.

Das Eine ist ein ohnweit dem Bodensee, in der Landgrafschaft Thurgäu gefundener Basalt, welcher deutliche Steinkerne von Ammoniten und Gryphiten in sich enthält; auch habe ich Hayfisch-Zähne (Glossopetren) darinn gesehen. Das zweyte ist auch ein Basalt, welcher aus der Provinz Forez in Frankreich seyn soll. Dieses letztere herrliche Stück enthält oder vielmehr hüllet in sich eine, beym Zerschlagen, mitten nach der Breite durchspaltene Ammons-Hornschale mit ihrem schönsten und vollkommen gut erhaltenen Silberglanz, der etwas in die Perlenmutter-Farbe fällt.

Zwey Stücke, die einem Neptunisten, als Beweise für sein System sehr schätzbar seyn dürften, — mir es in gleichem Grad und in gleicher Rücksicht auch sind, indem sie mir eben auch die Erzeugung des blattenförmigen Basalts in dem Wasser, aber aus vulcanischem Urstoff, nämlich der vulcanischen Asche, — folglich die ursprüngliche Vulcanität desselben mehr als nur wahrscheinlich, beweisen.

Der ursprüngliche Aschenstoff ist sowohl durch die Untersuchung mit dem Vergrösserungsglaß, als durch chemische Zergliederung und Vergleichung der vulcanischen Aschenbestandtheile, mit denen dieses Basalts, von einem Unbefangenen kaum zu mißkennen. Daß aber diese vulcanische Asche von unten aus dem Meeresgrund aufgestiegen, und durch vulcanische Auswürffe hervorgebracht worden sey, ist, wenn schon unläugbar ganze Inseln und Vulcanen daraus empor getrieben werden, eine zu abentheuerliche Meynung, als daß sie eine ernstliche Widerlegung verdiente. Selbst die in ihrem vollen Glanze sonst sonst so selten, nie aber, so viel mir bekannt, in einer andern Steinart so herrlich vorkommende, noch mit natürlichen Regenbogen-Farben spielende Ammons-Hornschale in dem Basalt aus Forez mag dieses auch schon hinlänglich widerlegen, da ihr natürlicher Glanz und Farbe, ja ihre ganze ohnehin so zärtliche Structur von der geringsten Erhitzung gelitten und wohl wahrscheinlich ganz verstört worden wäre.

Erinnern sie sich übrigens, mein Freund! was ich ihnen in meinem zweiten Briefe von den Muschel- und Schneckenschaalen gesagt habe, die sich nie, ausser bey ganz ausserordentlichen Fällen, aus dem Abgrunde des Meeres erheben, und daher nie an den Ufern des Meeres unter andern Millionen Flußmuscheln und Schneckenschalen vermischt finden; unter die Grundmuscheln gehören allerdings, die in obigen Besalten vorkommende Gryphiten und Ammonshörner.

Der Einwurff von der ausserordentlichen Menge der auf unserer trocknen Erdrinde in einigen Gegenden vorkommenden blattenförmigen Basalte und die Ableitung derselben aus vulcanischer Asche hat eben auch nicht viel zu bedeuten, wenn man die ausserordentliche Menge von Asche, die nur Ein Vulcan, z. B. der Vesuv, und zwar bey jedem nnd so oft wiederholtem Auswurffe aus sich hervorbringt, und dann die Menge solcher ehemaligen Vulcanen in den Gegenden, worinn die blattenförmigen Basalte am häuffigsten vorzukommen pflegen, in Anschlag bringt. Wenn man noch etwa die Vergrabung ganzer Städte und ganzer aus vulcanischer Asche bestehender Berge überdenkt, so wird man wohl die Entstehung weitläuftiger Basaltschichten aus kleinen einzelnen Aschentheilchen eben so leicht begreiffen können, als man die Entstehung eines Sandgebirgs oder der auf unserer Erdoberfläche ebenfalls äusserst häuffig vorkommenden, zum Theil sehr mächtigen Sandsteinschichten aus einer kaum nennbaren Menge einzelner Sandkörner begreift.

Es haben einige Neptunisten als einen Beweis für ihr System noch angeführt, daß sie, wie ganz richtig, beobachtet hätten, daß das unterste, auf fremdem Gebirge Aufsitzende des Basalts in die unten liegende Bergart gleichsam übergehe, nnd mit selber vermischt, oder verwachsen sey.

Ich gestehe, daß ich von solchen zu unserer Zeit immer mehr und mehr Mode werdenden Angaben von Uebergängen und Umformungen einer Grunderde in die Andere für die Mineralogie unmöglich etwas Gutes,

sondern vielmehr ein endlich wieder eintretendes willkührliches Chaos befürchte. Ist denn Beymischung verschiedener sich ganz fremder Bestandtheile gleich Uebergang, oder gar Umformung und beynahe alchemistische Verwandlung?

Wenn z. B. eine weiche Kalchschicht sich auf dem Grunde des Meeres auf eine ebenfalls noch weiche Thonschicht aufgelegt, so ist es doch wohl sehr natürlich, daß in dem Berührungspunkte dieser zwei ganz verschiedenen Erdarten eine Art von Mischung beyderseitiger Bestandtheile, und zwar, wie wir es in der Natur, nämlich in den Flötzgebirgen, täglich finden, eine, aus beyden Erdarten zusammengesetzte Erd- oder Steinart, die wir **Mergel** zu nennen pflegen, hervorgebracht werde. Eben so leicht läßt sich eine Vermischung der ersten, folglich auf dem schlammigten Grund des Meeres niedergesessenen vulcanischen Asche mit dieser weichschlammigten Unterlage begreiffen. Sie mußte sogar nothwendig erfolgen; und dann kann diese schlammigt-aschigte Ablösung leicht bey dem Verlaufen und erfolgten Auftrocknung des Meerwassers als ein Mittelding zwischen gedachten zwey Stein- oder Erdarten angesehen, und vielleicht nach einer langen Reihe von Jahren wohl gar, als ein Uebergang der einen Erdart in die andere als ein besonderes Beyspiel angeführt werden. Allein vor solchen Trugschlüssen hütet sich der unbefangene, nicht durch Einbildungskraft erhitzte, beobachtende Forscher der Natur.

Ich übergehe andere minder wichtige Einwürffe, die mir über die vorgetragene Entstehung des blattenförmigen Basalts aus vulcanischer Asche unter dem Wasser etwa gemacht werden könnten, und eile, diesen ohnehin schon so langen Brief zu schliessen; doch müssen sie mir, mein Freund! noch etwas von dem vulcanischen Auswurff der Asche selbst nachzuholen erlauben.

Es ist eine allgemeine Bemerkung der Beobachter der Vulcane, daß der Aschen-Auswurff die erste, und gemeiniglich auch die heftigste Wirkung der neuen sowohl, als der wiederholten Ausbrüche der Vulcane sey; oder, welches einerley ist, so bald die innere, nach aussen wirkende Kraft, die äussern Hindernisse überwunden, so entsteht gemeiniglich auf der mittelsten konischen Oberfläche des Berges eine grössere oder kleinere Oeffnung, und dadurch wird, durch die Geschwindigkeit, und nach Maaßgab der innwendig wirkenden, nun in mehr Freyheit gesetzten, entfliehenden Kraft, nebst den gewöhnlichen Rauchwolken auch mehr oder minder, doch immer eine sehr ansehnliche Menge vulcanischer Asche ausgepreßt, und in die Luft erhoben: und erst früher oder später, wann sich dieser Aschenauswurff allmählich ganz oder größten Theils legt, fängt die eigentliche Lava an, über die Rände der Oeffnung, flüßiger oder musigter, schaumigter oder derber, sich zu ergiessen.

Oft soll ein solcher Aschenauswurff, wie besonders bei dem Hekla der Fall seyn soll, eine ungewöhnlich-lange Zeit bis zum Ausfluß der Laven selbst anhalten. Wenn man dieser Erscheinung mehr nachdenkt, so läßt

sich, wie mir scheint, mit vieler Wahrscheinlichkeit erklären und begreiffen, warum gleich anfänglich und vor dem Ausflusse der Laven selbst, ein mehr oder minder hefftiger Aschenauswurff vorangehe. Wenn, wie wohl nicht zu zweifeln, die Hauptwirkungen der Vulcane von den, durch unterirdisches Feuer ausgedehnten und sehr elastischen Wasserdünsten herrühren, selbe aber, wie man aus den, diesen Ausbrüchen vorhergehenden, oft sehr gewaltsamen und traurigen Erscheinungen schliessen muß, schon vor diesem Auswurffe, in dem ausgehöhlten Vulcan gleichsam eingeschlossen sind, und folglich vermöge ihrer Wirksamkeit auf die innern Wände dieser Höhlung, und der darinn vorkommenden Erd- und Steinarten wirken, und wie in dem papinianischen Topfe geschieht, die eingeschlossenen Körper, und ihre Theile gleichsam benagen, und von einander trennen müssen.

Bey einer auf diese Art einige Zeit anhaltenden und durch die Verdünnerung der elastischen Dünste immer mehr zunehmenden Wirkung und Arbeit, auf die theils durch sich selbst, theils aber durch die unterirdische Hitze entstandene und beförderte Erweichung der eingeschlossenen Erd- und Steinarten selbst muß endlich sehr vieles in sehr kleine Theile zersplittert und getrennet, und, wo möglich, aufgelöst, oder doch wenigstens in einen mehr oder minder feinen Staub mechanisch zerkleinert werden. Dieser zerkleinerte Vorrath muß sich um so mehr in dem zur Zeit noch verschlossenen Vulcan anhäufen, je länger die äussern Hindernisse der von innen nach aussen wirkenden Kraft, widerstehen.

Nach gehobenen diesen Hindernissen und der erfolgten Oeffnung aber muß dieser mehr oder minder angehäuffte und mehr oder minder zerkleinerte Aschenvorrath von den schnell zu entfliehen suchenden Luft- und Wasserdünsten in die Höhe gehoben, und mit selben in die Atmosphäre fortgeschleudert, und dort ihrem fernern Schicksale überlassen werden. Da sie nun aber vermöge ihrer natürlichen Schwere nicht lange in der Atmosphäre schwimmen können, so lassen sie sich, nach Umständen, besonders nach der Stärke des Windes, weiter oder näher von den Vulcanen, größtentheils in die Meeresoberfläche, nieder.

Oft werden diese Aschenauswürffe noch vor Fließung der vulcanischen Laven wiederholt, welches gemeiniglich von einer auf kurze Zeit sich ereigneten Verstopfung der noch nicht hinlänglich vergrößerten Oeffnung herzurühren scheint. Ueberhaupt aber bemerkt man, daß die vulcanischen Auswürffe immer nach gewissen, oft ziemlich regelmäßig abgemessenen Pausen zu erfolgen pflegen, welches wohl den, von Zeit zu Zeit sich wieder gesammelten elastischen Dünsten zuzuschreiben seyn dürfte.

Wenn sich aber gedachte elastischen Dünste größten Theils erschöpft haben, und zu einem wirklichen Ausbruche unfähig geworden sind, so behalten sie doch immer Gewalt genug, die in dem hohlen Vulcane gleichsam kochende Laven und Schlacken bis an die Mündung des vulcanischen Kraters zu erheben. Wo er am niedrigsten ist, übersteigen sie ihn, und fliessen an den gemeiniglich stellen Wänden der Vulcane musigter oder dünner, glas-

artiger oder schwammigter, je nach den besondern Umständen, herab. Und hievon in meinem nächsten Briefe.

Neunter Brief.

Fortsetzung über die eigentlichen Produkte noch brennender Vulcane. — Zweytes Produkt, von den vulcanischen Laven und Schlacken — und etwas über die natürliche Entstehung des sogenannten kuglichten Basaltes.

Geliebter Freund!

Die vulcanischen Laven sind durch den verschiedenen Grad des sie durchziehenden Feuers mehr oder minder zusammengebackene, insgemein musigt = und daher träge daherfließende, mit vielen Luft= und Wasser=dünst=Blasen durchbrochene vulcanische Aschen; oder mit andern Worten: sie sind die in der inwendigen Höhlung der Vulcane gewesene Materie, die sich zum Theil als Asche erhebt, unter veränderter, zusammengebackener und durch das Feuer flüßig erhaltener Gestalt. Selbst die chemische Zergliederung erweiset diesen an sich sehr einfachen Satz.

Vulcanische Laven und Schlacken unterscheiden sich nach einem richtigen mineralogischen Sprachgebrauche dadurch, daß Erstere musigt und schwammigt, Letztere aber mehr oder minder derb und glasartig zu seyn pflegen, von welchem innern Gefüge auch ihre verschiedene Eigenschaften und Verhältnisse abzuhängen scheinen.

Die vulcanischen Laven bestehen größtentheils aus sehr vieler Thonerde, mehr oder minder Kieselerde, und andern zufälligen Beymischungen, wobey aber doch immer das Eisen als ein Hauptbestandtheil mit anzusehen ist; ihr Gemisch ist daher, wenn ich die unausweichlichen Ungleichheiten in den verschiedenen Proportionen ausnehme, sich immer gleich. Ihr Hauptunterschied besteht demnach gewöhnlich nur in dem äussern Ansehen, Gefüg und Gestalt, welche letztere aber vorzüglich allzusehr von jedem Zufalle abhängt, als daß man sie in Anschlag bringen dörfte.

In Rücksicht des Gefügs sind die vulcanischen Laven entweder dicht oder glasartig, oder aber musigt und schwammigt geflossen. Bey unsern europäischen Vulcanen kömmt die Menge der Erstern gegen die Musigtgeflossenen in keinen Vergleich, und die Letztere sind insgemein so voll von Luftblasen und Höhlungen, daß sie sehr schwammigt ausfallen, und dadurch eine sehr große Leichtigkeit erhalten, daß sie, wie Bimssteine, auf dem Wasser zu schwimmen fähig sind.

An dem Hekla scheint indessen diese Beobachtung einige Einschränkung zu leiden, weil die dort vorkommende Laven, selbst die Blasigten, insgemein, glasar-

tiger, als die der übrigen europäischen Vulcane sind, und daher nicht selten ein Mittelding zwischen glasigter Lava, blasigter Schlacke, und fadigten Bimssteine vorstellen. Ja man findet dergleichen Stücke, wovon das Eine End zuweilen dicht und derb, ja selbst glasigt, daß Andere aber, dem äussern Ansehen nach, vollkommen bimssteinartig ist.

Der Unterschied der isländischen von den italiänischen Laven scheint nicht sowohl von einem größern Feuergrad und von der dadurch stärkern Verglasung der Hekla-Laven herzurühren, als von dessen vulcanischem Stoffe selbst, welcher, in der chemischen Zergliederung der Hekla-Laven weit mehr Kieselerde enthält, als die italiänischen Laven zu enthalten pflegen. Von diesem Uebermaße beygemischter Kieselerde scheint zum Theil dann auch der in Island so häuffig, bey dem Vesuv und Aetna aber gar nicht vorkommende Chalcedon, als ein vulcanisches Edukt, von dem ich unten mehr sagen werde, herzurühren.

Die häuffigen, in den meisten nicht glasartigen oder diesen sich durch Dichtigkeit nähernden Laven vorkommende Blasen und Höhlungen sind wohl unstreitig von eingeschlossenen und durch die Hitze ausgedehnten und ausgetriebenen Luft- und Wasserdünsten herzuleiten; denn eine in ihrem natürlichen Zustande immer runde Blase oder Höhlung kann in einer musigten oder zähen Masse nicht wohl anders, als durch eine nach allen Seiten gleich stark wirkende Kraft, oder aber durch einen festen, runden, darinn eingeschlossenen und durch das Feuer wie-

der zerstörten Körper entstehen. Da sich nun aber hier zu solchen etwa zu Kohlen und Asche verbrannten Körpern z. B. Erbsen und dergleichen, keine Zuflucht nehmen läßt, so bleibt uns wohl zu dieser Erzeugung nichts als die flüchtige und elastische, von dem Mittelpunkt aus nach allen Seiten wirkende Luft- und vorzüglich Wasserdünste, die durch das Feuer entwickelt und in solche Dünste verwandelt worden, mit einiger Wahrscheinlichkeit übrig, welche Blasen sich noch immer in den heissen, musigt-fliessenden Laven auszudehnen, und aus der obersten Oberfläche derselben in die atmosphärische Luft zu verflüchtigen bestreben, und auch größten Theils in selbe verfliegen.

Die gegen die glasartige Schlacken so häuffig vorkommende, nur musigt geflossene Laven scheinen eben nicht von dem großen Feuersgrad der Vulcane zu zeugen, der in der Idee der meisten Menschen so äusserst stark und mächtig gedacht und angegeben wird, da es doch ein leichtes wäre, zu erweisen, daß die gewöhnliche Hitze der Vulcane selten die von unsern gewöhnlichen chemischen Oefen erreiche, worinn eben diese musigten Laven und derbern Schlacken selbst so leicht in wirkliches Glas verändert werden können.

Selbst die in den schon ausgeworffenen und trägmusigt daher-fliessenden Laven noch so häuffig vorkommende Luft und Wasserblasen scheinen diesen eben nicht sonderlich starken Feuersgrad in dem Innern der Vulcane zu erweisen, weil dieser sonst die in den Laven noch vorhandenen, versteckten Luft- und Wasserdünste, als die Ursache ihrer Blasen und Höhlungen, aus der Materie, aus

welcher die Laven bestehen, weit früher vertrieben, und selbe andurch, blasenlos, zu compacten Schlacken gemacht haben würde.

Doch ist auch nicht zu bestreiten, daß bey lange anhaltendem Brand der Vulcane, mehr als wahrscheinlich, auch ein anhaltender Zufluß von Luft und Wasser zu vermuthen sey, ohne welchen der erste Vorrath bey auch noch so gemilderter, doch immer sehr beträchtlicher Feuerhitze bald gänzlich verflüchtiget seyn würde. Auch seh ich nicht ein, was einer solchen Vermuthung mit Grund entgegengesetzt werden könnte; doch leidet auch dieses, wie man ohne mein Erinnern sieht, bey vielen verschiedenen Vulcanen auch seine verschiedene Ausnahmen.

Und dieses, mein Freund! wäre das Wenige, und doch vielleicht, wo nicht alles, doch gewiß das Wesentlichste, das sich von den vulcanischen eigentlichen Laven und Schlacken bey ihren tausendfachen, vom Ohngefehr herrührenden Abwechselungen zur Zeit noch sagen läßt.

Ich könnte nun gleich zu dem dritten vulcanischen Produkte, dem Bimsstein, übergehen, wenn ich nicht zuvor hier, geliebter Freund! mit Ihnen von einem vulcanischen Körper sprechen wollte, der wenigstens eher in die Klasse der vulcanischen Laven als unter die Basalten, unter die er bishero so unrecht gezählt worden ist, gehört. Ich gestehe, daß ich gar nicht absehe, warum der sogenannte kuglichte Basalt von den Mineralogen jemals unter die Bimssteine gezählt worden sey.

Ich hoffe nicht, daß ich nöthig haben werde, das eben Gesagte, daß nämlich die vulcanischen Kugeln überhaupt mit dem ächten Basalte nicht die geringste Verwandtschaft haben, zu beweisen, wenn ich nicht die allgemeine Abstammung aus vulcanischem Urstoffe in Betrachtung ziehe; und dies um so viel weniger, da einem jeden schon die äussere Vergleichung dieser zwey so sehr verschiedenen Steinarten, nicht nur an Gestalt, sondern vorzüglich im innern Gefüge auffallend seyn müssen.

Die vulcanischen Körper, von denen ich hier zu handeln habe, sind, wie ich bald zeigen werde, von zweyerley Art, und die Italiäner nennen die Eine sehr analogisch Bombi di Vesuvio; allein diese sind es nicht eigentlich, von denen ich hier zu reden gedenke; denn solche sind mehrentheils glasartig, mehr sphärisch als rund, und als wahre Auswürffe der Vulcanen anzusehen; allein sie kommen gegen die übrigen, mit denen ich eigentlich hier zu thun habe, äusserst selten vor. Indessen findet man doch solche sphärische, mehr glasigte Kugeln ziemlich häuffig unter den Schlacken auf den Bergen, wo Cicerons Tusculum stund, ohnweit Rom — seltner auf dem Aetna, woselbst sie aber doch unter den Auswürffen von 1787 nach dem Berichte des Ritters **Gioenni** mit folgenden Worten angegeben worden: **Schwere fast einförmige Schlacken von 6. 8. und 9. Pfunden wurden auf 4 Meilen** (zwey deutsche Stunden) **weit vom Krater weggeschläudert. Ihre Oberfläche ist verglaset, und ihre glänzenden Zwischenräume haben 5 bis 6 Li-**

nien im Durchmesser. Aber, wie gesagt, ich hab es hier nicht eigentlich mit diesen sphärischen, vulcanischen Auswürffen zu thun, von deren sphärischer Gestalt ich unten noch etwas nachzuholen haben werde, sondern ich spreche hier nur von den erdartigen, nie verglasten, einen innwendig ocher-artigen Kern und Mittelpunkt habenden, aus concentrischen Schalen oder Rinden zusammengesetzten, größern oder kleinern, im Ganzen genommen immer runden Kugeln, die wir insgemein von aussen schon sehr verwittert, den innwendigen Kern aber fast immer noch von beträchtlicher Härte zu finden pflegen; welche innwendige Festigkeit des Kerns nicht allein von der mindern Verwitterung, sondern auch von einer durch die Eisentheilchen in dem Mittelpunkte verursachten Gährung und der daraus in Ochererde verwandelten Eisenerden herrühren dörfte.

Im Ganzen genommen sind die Kugeln aus einem weichen schlammigten Stoffe von gemeiniglich schwarzbrauner Farbe zusammengesezt, — einem Stoffe, der von dem Stoff und Gefüge der eigentlichen Blatten- und Säulenförmig brechenden Basalten ganz abweicht, indem leztere insgemein aus gewissen, kaum zu beschreibenden glänzend-splitterichten Theilchen (Particulis acerosis) bestehen. Ueberdas haben gedachte ächte Basalten insgemein eine solche Dichtigkeit und Härte, daß sie an einen festen Körper geschlagen, beynahe wie Metall zu klingen pflegen; und eben dieser großen Festigkeit und besondern Härte wegen sind die eigentlichen Basalte der Verwitterung so wenig, und des vielen enthaltenden

Eisens ungeachtet, insgemein doch nur auf der Oberfläche, ausgesetzt. Eben dieser wenigen Verwitterung haben es die Basalte zu verdanken, daß das ursprünglich aus dem Vulcane herrührende metallische Eisen noch so vollkommen darinn enthalten ist, daß der Magnet mit voller Macht darauf wirken kann, und allenfalls nur auf der etwas verwitterten und folglich dephlogistisirten Oberfläche derselben seine mindere Thätigkeit beweiset, welches alles bey den erdigt-schlammigten, losern, schon mit vieler dephlogistisirten Eisenocher-Erde vermischten, vulcanischen Kugeln der Fall nicht ist, weil selbe theils sehr leicht verwittern, theils aber von dem Magnet, und oft kaum merkbar, angezogen werden.

Als ich noch ein Anfänger in dem Studium der vulcanischen Erscheinungen und Produkten war, so kannte ich zwar, dem Aeusserlichen nach, jedes Stück vor dem Andern; aber wenig bekümmerte ich mich über die Ursachen dieser oder jener Erscheinung oder Erzeugung; und wo ich je etwas hierüber Geschriebenes fand, so war mir dieses auch ohne alle weitere Untersuchung eine erwiesene Wahrheit, und ich getraute mir nicht, das zu bezweifeln, was etwa Herr **Ferber** sagte, der zu dasiger Zeit mein mineralogisches, unzubezweifelndes Orackel war. Dieser Herr **Ferber** sagt nun zum Unglück, in seinen sonst so lehrreichen und an sich so vortrefflichen Briefen über die **natürlichen Merkwürdigkeiten Welschlands**, daß obgedachte Kugeln von den Vulcanen glühend ausgeworffen würden, und daß durch die, nach und nach von aussen nach innen zu ent-

standene Erkältung, die Eigenschaft, sich in concentrische Blätter oder Lagen wie etwa eine Zwiebel abzuschälen, sich gar wohl erklären lasse.

Ich glaubte dieses, mich auf mein Orackel stützend, lange Zeit, unbekümmert und ununtersucht, bis ich endlich die Natur immer mehr und mehr aus ihr selbst zu beobachten und zu studiren anfieng. Dadurch verlohr ich meine allzugroße Anhänglichkeit an die Auctorität meiner bisherigen Leiter immer mehr; doch blieb mir noch immer ein ausserordentlich colossalischer Begriff von dem vulcanischen Feuer, als Feuer, übrig; ich zweifle daher keineswegs an der Möglichkeit der Auswerffung solcher glühenden Kugeln, wovon die größte, die ich damals kannte, 2 bis 3 Fuß im Durchmesser haben mochte. Indessen entstund bey mir doch folgender Zweifel —: Wenn der Stoff zu den Kugeln glühend aus dem Vulcane ausgeworfen worden, und selber noch flüßig oder auch nur halbflüßig ist, so kann zwar durch die Rotation eine runde Gestalt oder Kugel daraus werden; da aber bey einem weichen, in die Ründe bewegten Körper der Motus centrifugus verbunden seyn, und sich daher die Veränderung der runden Gestalt in eine längligte sichtbar äussern muß, so konnte dieser ausgeworffene, glühende, weiche Stoff zwar runde, aber nicht kugelrunde, sondern eyförmige Körper bilden, welches auch, wie wir oben bey den glasigten, wirklich vom Aetna ausgeworffenen Schlackenkugeln gesehen haben, in der Natur wirklich der Fall ist. Da aber die erdigten Kugeln, von denen ich hier handle, im Ganzen ge

nommen, alle wirkliche Kugeln, nicht aber von ovaler Figur sind, so machte mich dieses an der ganzen Entstehung derselben, nach Ferberischer Angabe, — aus der Oeffnung eines Vulkans oder durch einen Auswurff. nämlich, — zweifeln.

Ich las nachher in dem fleißigen Beobachter vulcanischer Produkte, dem Herrn Faujas de St. Fond, daß er bey Pradelles in Vivarais in Frankreich eine Menge solcher vulcanischen Kugeln zwischen ausgebrannten vulcanischen Gebirgen und Basaltbergen gefunden, wovon Eine einen Umfang von 45 Fuß und concentrische Schalen von der Dicke eines Fußes gehabt habe. Ich selbst fand um selbige Zeit, wie ich schon in meinen **Bemerkungen auf einer Reise durch die pfälzisch- und zweybrückischen Queckfilber-Bergwerke Seite 140 und 142** angeführt habe, bey dem ausserordentlichen Vulcan bey Niederkirchen, (nicht Neukirchen, wie es Seite 140 durch einen Druckfehler in gedachtem Buche heißt) solche Kugeln, wovon Einige zwölf und noch mehr Fuße im Durchmesser hatten. Dadurch wurden meine Begriffe von der ausserordentlichen Kraft des vulcanischen Feuers nach dem ersten, oder auch erneuerten Ausbrüchen, wodurch das Wesentlichste der elastischen und sehr heftig wirkenden Luft- und Wasserdünste entflohen, und wobey so selten hinlänglich bis zur Flüßigkeit glühender Stoff ausgeworffen wird, noch vermindert, und ich glaubte mich dadurch berechtiget, die ganze Ferberische Theorie oder Hypothese zu verlassen, und auf eine wahrscheinlichere Erklärung dieses Phä-

nomens zu gedenken. Mit Vorbedacht sagte ich, daß die Vulcane nur in äusserst seltenen Fällen bis zum Fliessen glühende Körper auswerffen; dergleichen Auswürffe von oft sehr großen Steinblöcken sind zwar bey den ersten, folglich heftigsten Auswürffen der Vulcane hinlänglich bekannt; aber man findet auch an solchen vulcanischen Auswürffen kaum die Spur eines darauf gewirkten vulcanischen Feuers, so, daß in dem Granit z. B. nicht einmal der so leichtflüßige Feldspath angegriffen zu seyn scheint; ja ich besitze sogar aus dem Vesuv Kalksteine und weissen Marmor mit noch ansitzender Lave, welche offenbar durch den vulcanischen Schlund derselben ausgeschleudert, aber darum nicht im geringsten, wie man doch bey Kalksteinen leicht vermuthen dörfte, verändert geworden, und es überdas eine bekannte Sache ist, daß sich die Ergießung der flüßigen Laven erst einige Zeit nach den ersten Auswürffen einzustellen pflegt. Es ist daher nicht wahrscheinlich, daß die Vulcane jemals eine glühende, zu Annehmung einer kuglichten Gestalt hinlänglich flüßige Materie ausgeworffen haben; die, dem Motus centrifugus ungeachtet, in kuglichte Formen gebildet worden wären.

Nach diesem fand ich noch zwey andere, die Entstehung der vulcanischen Lavakugeln betreffende Hypothesen, die Eine bey Herrn **von Dolomieu**, und die Zweyte bey Herrn **Breislak**.

Herr **von Dolomieu** sagt in seinem Verzeichnisse der Aetnalaven bey Gelegenheit der kugligten Laven folgendes: „Wenn ein flüßiger Lavastrom, der „sich in sich selbst überschlägt, auf solche Art ans

„ Meer gelangt, so erkaltet die kugelförmige Masse,
„ die sich zuerst hereinstürzt, plötzlich, durch die
„ Berührung des Wassers, und ziehet sich zusammen;
„ dieses Zusammenziehen rückt dann in concentrischen La-
„ gen immer weiter nach dem Mittelpunkt hin. Dies
„ ist die Art, wie die ausserordentlich großen Lavaku-
„ geln mit concentrischem Gefüge in den Vulcanen von
„ Vivarais entstehen konnten, deren Herr von Faujas
„ erwähnet. Unter den Produkten des Aetna habe ich
„ keine gefunden." So weit Herr **von Dolomieu**.

Ich gestehe, daß ich meine Verwunderung nicht bergen kann, daß Herr **von Dolomieu**, welcher an mehrern andern Orten seines Werks, die sich in das Meer stürzenden flüßigen Lava- und Schlackenströme in Säulenförmige Formen spalten läßt, die, ihrer Figur wegen, von so Manchem mit den ächten Basaltsäulen verwechselt worden sind; daß, sag ich, eben dieser Herr **von Dolomieu**, hier, der kugligt-concentrischen Gestalt einiger Laven willen, einen andern solchen flüßigen, gesetzt auch in sich überschlagenden Lavastrom, sich im Ergiessen ins Meer in concentrische Kugeln erstarren läßt. Ich glaube wohl nicht nöthig zu haben, eine solche plötzliche Erstarrung, und Zerspaltung in kugligte Formen, weitläuftiger zu widerlegen.

Herr **Breislak** aber sagt in seiner 1786 in Rom italiänisch herausgekommenen **mineralogischen Reisebeschreibung durch einen Theil des Kirchenstaates**, daß solche Lavakugeln, nach Art der Schnee-Lawinen, durch Fortwälzen um die eigene Axe erzeugt

seyn könnten, indem ein Stück Lava in einen Bergabfliessenden, noch flüßigen Lavastrom gefallen, und so den Berg herabrollend sich mit der anhangenden und erstarrenden Lava im Umkreise vergrößert habe.

Ich übergehe mehrere dieser Hypothese widersprechende Erscheinungen, und begnüge mich, nur den Haupteinwurf gegen selbe hier anzubringen: daß nämlich, bey Voraussetzung obiger Entstehungsart durch das Fortwälzen um die eigene Axe, in einer sich anhängenden Materie, zwar, wie wir bey den Schnee-Lauwinen sehen, ein rundligter Körper hervorbracht werden könne und müsse, der aber keineswegs aus concentrischen, Schichtweis über einander liegenden Schalen, wie etwa eine Zwiebel gebildet seyn könnte, sondern aus einer immer von dem Mittelpunkt ab, sich entfernenden Schlangenlinie bestehen müßte, da doch alle bisherige Erfahrungen an den gedachten vulcanischen concentrischen Lavakugeln das Gegentheil erwiesen haben.

Als ich aber nachher der unwidersprechlichen Entstehung und Erhebung einiger Inseln, und der unmittelbar aus dem Meer darauf erzeugten Vulcane, der hiezu erforderlichen, ausserordentlichen Gewalt, den wahrscheinlichen, hiebey vorfallenden Hindernissen, und den, eben so wahrscheinlich, nach den allgemeinen Gesetzen der Natur sich dabey ereignenden Vorfällen nachdachte, so wurde ich durch die Erzeugung des Carlsbader Erbsensteins dahin verleitet, mir eine ähnliche Entstehungs-Hypothese über die vulcanische Kugeln zu entwerfen, die ich auch bereits in obgedachter kleinen Schrift

über die Basalte, in den Crellischen Beyträgen zu den chemischen Annalen dem Publico mitgetheilt habe; und da ich bishero noch keine Gründe finde, von dieser mir wenigstens, nicht unwahrscheinlichen Hypothese abzugehen, so setze ich selbe kurz und mit noch mehrern Gründen unterstützt, aus obigen Schriften hieher.

So wenig sich die unmitteibare Erhebung der Inseln durch unterirdische Gewalt verneinen läßt, so wenig wird man verneinen, daß solches von dem Grunde des Meeres aus geschehen müsse. Bey so großer anzuwendender Gewalt und Uebersteigung noch mehrerer Hindernisse, als eben diese unterirdische Gewalt auf trockner Erde vorfindet, läßt sich leicht begreiffen, daß auf dem Grund des Meers, da eben diese erhebende Gewalt größten Theils elastischen Dünsten zuzuschreiben ist, manche Aufwallung, auch mit unter, Platzung, der schlammigten Seeschichten, wo nicht entstehen müsse, doch sehr wahrscheinlich entstehen könne; und da der Grund des Meeres bald sandigt, bald steinigt, bald schlammigt befunden wird, so ist wohl nichts leichter zu begreiffen, als daß hiebey die leichtern, z. B. hier die sandigten Theile, bey einer solchen Aufkochung oder Aufwallung, die zum Beweiß ihrer Existenz nicht selten, sogar auf der Oberfläche des Meeres bemerkt wird, und der Geschichte nach bey der Entstehung der neuen Insel Santorino beobachtet ward, vom Grunde erhoben, und so lang in Bewegung gehalten werde, bis diese wirkende Ursach ein End erreicht, oder andere Hindernisse diese fernere Bewegung verhindern. Wie lange Zeit

aber eine solche von unten erregte Bewegung anhalten könne, beweiset uns hinlänglich das Alter des oben angeführten Carlsbades, von dessen erster Entstehung uns die Geschichte keine Merkmale hinterlassen hat.

Ohne uns eben auf den Grund des Meeres zu begeben, um diese Wahrscheinlichkeit zu beweisen, so finden wir mehrere Quellen, besonders siedheisser Wässer auf unserer Erdrinde, welche ungestümm aufkochen, oder doch wegen dem vielen Blasenwerffen aufzukochen scheinen; denn auch viele kalte mineralische Quellen wallen oder kochen wegen der Menge der in ihnen enthaltenen und in die Atmosphäre entfliehenden Luftarten gleichsam auf.

Da es nun hier nicht sowohl auf die Ursach, als die Wirkung selbst ankömmt, so werde ich mich auch nicht damit abgeben, sondern mich gerade zu an eine solche aufkochende Quelle halten, die uns vielleicht den deutlichsten Aufschluß über die Entstehung der vulcanischen sogenannten Lavakugeln geben könnte.

Das Carls-Bad in Böhmen soll diese Quelle seyn, die, ausser andern vielen, der Gesundheit des Menschen zuträglichen Tugenden, auch die Eigenschaft besitzt, in kürzerer oder längerer Zeit, den, dort und auch auswärt, den Mineralogen unter dem Namen des Carlsbader Erbsensteins bekannten, aus lauter kleinen Kugeln bestehenden Stein als einen Kalksinter oder Tugstein darzustellen.

Nach Anleitung der bey der Quelle zu machenden Beobachtungen, verfährt die Natur bey Erzeugung des gedachten Erbsensteins ungefehr folgendermaßen:

Das siedheiß, sehr stark aufsprudelnde Carlsbader Wasser enthält, wie mehrere andere Wässer dieser Art, auch eine Menge Kalkerde in sich aufgelöst, wie solches hinlänglich aus der großen Menge der Tug- oder Tropfsteine erhellet; dieses setzt es in der Nähe, und noch häuffiger, in einiger Entfernung von der Quelle ab; und die einige Zeit in dieses Wasser gehangenen fremden Körper, als Baumblätter, Krebse u. d. gl. werden mit einer steinigten Kalkrinde überzogen.

Man muß eben nicht glauben, daß gedachtes Aufsprudeln der Carlsbader Quellen, obschon selbe siedheiß sind, ein wirkliches, wahres, durch Feuer erregtes Aufkochen sey, sondern die, wie bey dem Kochen des Wassers häuffig darinn aufsteigende Luftblasen, rühren hauptsächlich von der eben diesem Carlsbader Wasser sehr häuffig beygemischten, in die atmosphärische Luft sich zu zerstreuen bemühenden, fixen Luft her, wie man dies bey mehrern, viele fixe Luft enthaltenden kalten Quellen bemerket. Da nun das Wasser vorzüglich durch die Beymischung dieser Luft fähig gemacht wird, häuffige Kalkerde in sich aufzulösen, nnd aufgelöst zu erhalten, so ist es ganz natürlich, daß, wenn diese fixe Luft vermöge ihrer Leichtigkeit, und dem natürlichen Hange, sich mit unserer atmosphärischen Luft zu vermischen, durch die Oberfläche des Wassers, mit Geräusch und ungestümmem Kochen verfliegt, solches Wasser nach so viel verlohrner fixer Luft auch nicht mehr als ein so thätiges Menstruum wirken könne, und folglich nach Maaßgab des Verlustes an fixer Luft, auch verhältnißmäßig eine

gewisse Menge dadurch aufgelöst-gebliebener Kalkerde in Gestalt des Tugsteins oder sonst, absetzen müsse, und wie in dem Carlsbade beständig geschieht, häuffig absetze.

Da aber diese Verflüchtigung der Luft schon bey dem Ausbruch der Quelle selbst, und der Berührung derselben mit unserer Atmosphäre vor sich geht, — weit häuffiger aber bey dem Ablaufen und der Abkühlung des abgeleiteten Wassers statt hat, so wird zwar schon in der Quelle selbst ein fremder, darinn aufgehangener Körper, als Krebse, Vogelnester, Baumreisig, und was sonst darein gehangen wird, mit einer kalkerdigten Kruste überzogen, doch so, daß man die Form des Ueberzogenen noch deutlich genug erkennen kann; in die Abzugsgräben gelegt aber wird er, wegen dem häuffigern Kalkabsatze bald in einen unförmlich und unkennbaren Tugstein-Klumpen verwandelt, bis endlich das Wasser, bey noch weiterer Entfernung von der Quelle, wegen Erschöpfung an fixer Luft, nur noch wenige Kalkerde absetzt, und endlich keine mehr davon in sich aufgelöst enthält.

Dieses ist das allgemeinste Verfahren der Natur, nicht nur bey den Karlsbader Quellen, sondern bey jedem Wasser, das fixe Luft, und vermöge dieser nicht nur mehr oder minder Kalkerde, sondern auch metallische Theile z. B. Eisen und dergleichen, enthält, und die wir daher mineralische Quellen zu nennen, und als solche zu benutzen gewohnt sind.

Das Besondere und eigentlich hieher Gehörige, das die Carlsbader Quellen vor andern dergleichen, eben

nicht sehr seltenen Wässern unterscheidet, ist die Erzeugung des dasigen sogenannten Erbsensteines, von dem ich nun kürzer und doch verständlicher zu sprechen im Stand seyn werde.

Niemand wird wohl daran zweifeln, daß sich die in den Carlsbader Quellen erhebende Luftblasen von dem Grund der Quelle aus erheben, und wer doch noch daran zweifeln sollte, der rühre nur mit einem hinlänglich langen Stocke, bey diesen und andern Quellen, den Grund in etwas auf, so wird er die nicht unangenehme Erscheinung erfahren, daß die Blasen sich nicht nur häuffiger, größer und schneller, sondern gleichsam in einem Strome fort, bis an die Oberfläche des Wassers erheben, und mit einiger, selbst sichtbarer Gewalt in die Atmosphäre verflüchtigen.

Da nun eine solche Erhebung der Blasen aus dem Grunde der Quellen eine unterirdische, hinlängliche Gewalt voraus setzt, so ist davon eine natürliche Folge, daß mit den Blasen auch andere der angewandten Gewalt anpassende leichte Körper und Bestandtheile des aufgelockerten Grundes, bis auf eine gewisse Höhe erhoben werden müssen.

Mit Hülfe eines, nach Schiffer Art, mit einer Salbe aus Oel und Unschlit beschmierten Senkbleyes hat man gefunden, daß der Grund der Carlsbader Quellen fein-sandigt sey. Die leichtern Theilchen dieses Sandes werden also mit den Blasen erhoben, und vermöge der immer nachfolgenden Blasen, die das Aufwallen, oder dem äussern Schein nach das Aufkochen vorstellen, so

lang in dem Wasser spielend, und gleichsam darinn tanzend, in runder Bewegung erhalten, bis eintretende Hindernisse dieses erschweren, oder gar nicht mehr gestatten.

Da nun aber, wie wir oben gesehen, die in dem Carlsbader Wasser enthaltene häuffige Kalkerde vorzüglich, vermittelst der ebenfalls häuffig darinn befindlichen fixen Luft aufgelöst ist, und darinn aufgelöst erhalten wird: diese auflösende fixe Luft aber bey Berührung unserer Atmosphäre sich in selbe begierig verflüchtiget, so muß nach Maaßgab dieser Verflüchtigung nothwendig auch so viele, durch dieses entflogene Auflösungsmittel aufgelöst gewesene Kalkerde aus dem Wasser niederfallen, und sich, wie die Erfahrung lehrt, an die Wände des Brunnens, oder andere fremde, sich darinn vorfindende Körper, absetzen.

Die durch unterirdische Gewalt erhobene, und durch die stäts nachfolgende, aufsteigende Blasen in Bewegung gehaltene Sandkörner des Grundes werden daher, wie andere darinn vorkommende Körper, anfänglich mit einer dünnen Crust von Kalkerde überzogen; dieser folgt ein zweytes, drittes, viertes neues Ueberziehen mit feinen Kalkrinden, und dies dauert so lang an, bis die mit mehr oder minder Kalkstein-Schichten überkleideten Sandkörner endlich so schwer werden, daß sie durch ihre eigene stäts zunehmende Schwere wieder auf den Grund des Brunnens, zu andern schon Niedergesunkenen, niedersinken; und da selbe vermöge ihres Gewichts nicht mehr von der unterirdischen Gewalt erhoben werden kön-

nen, so verbinden sich die auf einandergelegten Kügelgen durch den zwischen ihnen sich absetzenden Kalktuff in eine einzige Masse, und erzeugen auf diese Weise den sogenannten Carlsbader Erbsenstein.

Die Erzeugungsart des Erbsensteins wird nun wohl jedem begreiflich seyn. Daß aber die Natur bey dieser Erzeugung auch praktisch so verfahre, erkennt man am Sinnlichsten, wenn man gedachte Erbsensteine anschleift, und, besonders durch Hülffe des Vergrösserungsglases die häuffigen, runden Kalkstein-Schichtgen entdeckt, die um das noch insgemein in der Mitte befindliche Sandkorn, oder andere kleine Erdtheilgen angelegt sind.

Was hier bey der Carlsbader Quelle im Kleinen, gleichsam vor unsern Augen, vorgeht, geschieht nach aller Wahrscheinlichkeit nur mit weit grössern Anstalten und Gewalt auf dem Grunde des Meeres, zur Zeit wenigstens, wo sich die Natur neue Inseln oder vielmehr Inselartige Vulcane aus dem Abgrund bis über die Oberfläche desselben, durch unterirdische Gewalt, hervorzubringen und herauf zu schieben bemühet, wobey es an häuffiger Entwicklung verschiedener Luftarten, wie ich unten weitläuftiger zeigen werde, am allerwenigsten aber an einer grossen Menge sich entwickelnder fixer Luft nie fehlt. Wir bemerken auch dieses auf freyer Erde, z. B. in der Gegend des Vesuvs, wo wir nicht nur Grotten und Höhlungen voll von Ausdünstungen der fixen Luft, so wie z. B. die berühmte Grotta del Cane ist, antreffen, welche durch ihre Erscheinungen und tödenden Kräfte die Gegenwart dieser Luft hinlänglich er-

weiſen, ſondern wo auch mehrere, in ehemaligen vulcaniſchen Kratern entſtandene Seen, z. B. der Lago d'Agnano, durch dieſe aufſteigende fixe Luftblaſen gleichſam aufwallen oder kochen, und eben dadurch die häuffige Gegenwart dieſer in die Atmosphäre entfliehenden Luft verrathen.

Wenn aber noch mehrere Beweiſe über die naſſe Entſtehung dieſer vulcaniſchen Kugeln nöthig ſeyn ſollten; ſo könnte ich hier die in dem 2ten Bande der **Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde von der Geſellſchaft Naturforſchender Freunde in Berlin** von Herrn Berg=Commiſſionsrath **Danz** angeführte ſolche concentriſche Kugeln benutzen, wo Herr **Danz** verſichert, an dem Fuße des Panglerberges bey Nimtſch in dem Fürſtenthum Brieg, ſo wie auch auf der Stopfelskuppe, zwo kleine Stunden von Eiſenach auf dem Walde am Wege nach Berga an der Werre zu, ſolche concentriſche vulcaniſche Kugeln gefunden zu haben, welche inwendig hohl, und dieſe Höhlungen insgemein mit Waſſer angefüllet waren, welches alles ſich bey einem Auswurffe aus einem brennenden Vulcan, gar nicht leicht, aber durch meine angeführte Hypotheſe erklären läßt.

Da nun der Meeresgrund an den meiſten Orten ſchlammigter Natur iſt, ſo muß bey der vorausgeſetzten, und nach den Regeln der Natur nicht fehlen könnenden Heraustrettung der Luft in das Meer eine nach Umſtänden und der wirkenden unterirdiſchen Kraft angemeſſenen Aufwühlung des Meerſchlammes und durch die anhaltend ſich entwickelnde und in das Meerwaſſer überge=

hende, oder vielmehr in selbes sich verfliegende, unterirdische Kraft eine ebenfalls nach Umständen länger oder kürzer anhaltende Aufwallung nothwendig entstehen, und wahrscheinlich das im Grossen durch die Erzeugung sogenannter vulcanischer Lavakugeln geschehen, was in den Carlsbader Quellen mit dem Erbsensteine im Kleinen geschieht. Wer aber noch an solchen unterwässerigen Aufwallungen zweifelt, der bereise nur die Wüsten der nun nicht mehr brennenden Insel Ischia, wo dergleichen Wasseraufwallungen nicht nur sehr gemein sind, sondern wo sich so gar, nach **Hamiltons** Bericht, der Sand im Meerwasser siedheiß anfühlet.

Die von mir vorgetragene Entstehung der vulcanischen Kugeln wäre also zwar, wegen der Grundursache, vulcanischen Ursprungs; allein wie man dadurch bewogen worden, gedachte Kugeln in vulcanische Laven umzuschaffen, und sie so zu benennen, begreiffe ich nicht, eben so wenig, als ich die ehemalige Benennung von Basaltkugeln begreiffen kann; denn weder mit dem Einen noch dem Andern haben sie eine entfernte Aehnlichkeit; und doch haben sich einige der besten Schriftsteller über dieses Fach, namentlich Herr **von Dolomieu** und **Breislak** diese erstere Benennung erlaubt.

Man kann, mein lieber Freund! vor solchen falschen Benennungen in der Mineralogie nicht genug warnen, indem sie so manchen mineralogischen, kaum wieder zu vertilgenden Unfug, anrichten, wie solches seit **Cronstedts** Zeiten her leider, mit der wankenden Benennung des Basalts so häuffig geschehen ist. Es ist hier nicht

der Ort, die Gründe meines hier geäusserten Wunsches weitläuftiger auseinander zu setzen; aber immer bleibt es doch zu wünschen, daß man z. B. das Wort Basalt nur von vulcanischen Produkten, nie aber in der eigentlichen Mineralogie, z. B. bey den wirklich nichts weniger als vulcanischen Schörlarten, nach Anleitung mehrerer wirklich klassischer Mineralogen, gebrauchen möchte.

Gedachte vulcanische Kugeln bestehen übrigens nimmermehr etwa aus aschenartigem, oder sonst offenbar vulcanischem Stoffe, sondern sie scheinen aus mit Eisen- oder Ochererde mehr oder minder vermischten, schlammigten, mergelartigen Theilgen, so wie der Meeresschlamm mehrentheils gefunden wird, entstanden zu seyn, von welchem schlammigt-merglichten Stoffe wohl auch ihre grosse Neigung zur Verwitterung herrühren dürfte.

Der Kern dieser Kugeln ist, wie gesagt, und so weit meine Erfahrung geht, (ich zerschlug aber manche Hunderte dieser Kugeln) fast immer Ocherartig; und vielleicht irrte man sich nicht sehr, wenn man diesen nunmehrigen Ocherkern von ehemals eingeschlossenen und durch die Gährung zerstört gewordenen Schwefelkiesen herleiten wollte. Diesem würde sich auch die innwendige grössere Festigkeit des Kernes dieser Kugeln durch eine vorhergegangene gelinde Gährung und der dadurch bewirkten, und durch die häuffigere Eisenerde verwahrte Cementirung oder Erhärtung zuschreiben lassen; denn durch chemische Versuche habe ich mich an einer drey Fuß im Durchmesser haltenden solchen Kugel überzeugt, daß die äussere Rinde derselben weit mergelhafter und

von Eisenerden freyer, als gegen die Mitte zu, und vorzüglich als der Kern, gewesen sey.

Man werfe mir nicht die oben angeführten wenigen Kiese dieser Kugeln, als meiner Hypothese widersprechend vor. Nichts ist groß oder klein in der Natur, als nur Vergleichungs-weise; und da die unterirdische Kraft, welche unläugbar ganze Inseln über die Meeresfläche zu Vulcanen erhob, nicht klein, sondern gewiß bey den so vielfältigen Hindernissen colossalisch gewesen seyn muß; so lassen sich auch ohne Wunder uns kurzsichtigen Menschen colossalisch scheinende Wirkungen davon erwarten.

Doch ich schliesse, bevor mein Brief allzulang wird, und erspare, was ich von den übrigen vulcanischen Produkten noch zu sagen haben möchte, auf mein Nächstes; und bis dahin leben sie wohl!

Zehenter Brief.

Fortsetzung über die eigentlichen vulcanischen Produkte noch brennender Vulcane. — Das dritte Produkt: die Bimssteine. — Das vierte die vulcanischen Gläser.

Geliebter Freund!

Ich hole also hier, meinem Versprechen gemäß, die noch übrigen eigentlichen Produkte noch wirklich brennender Vulcane nach; und zwar zuerst

Von dem vulcanischen Bimssteine.

Die Bimssteine werden nicht auf allen noch Feuerspeyenden Bergen gefunden; auf einigen aber, z. B. auf dem Hekla in Island, und auf einigen Lipparischen Inseln kommen sie in ausserordentlicher Menge vor. Obschon sich durch ihre Gegenwart mit ziemlicher Gewißheit auf eine vulcanische Existenz schliessen läßt, so hat es doch Gegner gegeben, die sie mehr für Folgen der Verwitterung, als für wirkliche vulcanische Produkte gehalten haben. Indessen sind die Gründe dieser Gegner, mit ihren zwar nicht häuffigen Erfahrungen, daß die Bimssteine wirklich so, wie sie sind, aus den Schlünden der Vulcane ausgeworffen worden seyen, zusammen hält, nimmer mit den, obschon wenigen, z. B. von Trollo angeführten Thatsachen zu vergleichen, und sie sind also allerdings als Kinder des Feuers anzusehen.

In seiner größten Reinheit ist der Bimsstein von einer blendend=weissen Farbe; insgemein fehlt ihm aber diese Reinigkeit, und nicht selten ist er grau, und entzwey geschlagen, gegen dem Kern zu, schwärzlich; fast immer aber des beygemischten Eisens wegen gelblicht oder in das Rothe fallend, von welchen Farben vielleicht unten ein Mehreres.

Ihr Gefüg ist im Ganzen genommen schwammigt, und aus feinen schuppigten Fäden oder Fasern zusammen gesetzt; die Feinheit dieser Schuppen und Fasern geht auch oft bis in das kaum Sichtbare; und dann können sie dem feinsten Asbest an die Seite gesetzt werden, und an blendend=weissem Glanze übertreffen sie sodann insge-

mein die feinste Seide. Gemeiniglich aber sind sie von gröberer nnd unreinerer Art, und gleichen zuweilen wahren Schmiedeschlacken. Die Weissesten, als die Reinsten, sind insgemein nicht nur von dem feinsten Gefüge, und der größten Leichtigkeit, die aber doch selten selbst bey den Unreinern so sehr vermindert wird, daß sie nicht auf dem Wasser schwimmen sollten; und aus dieser Eigenschaft werden sie nicht selten an fremden Ufern weit von ihrem Entstehungsorte entfernt, von Wind und Wellen abgerissen, angespült, und in ausserordentlicher Menge angehäuft gefunden, welches die Seefahrende fast in allen Gegenden der Weltmeere bemerkt haben wollen, welche Erscheinung so gar auch in der neu entdeckten sogenannten stillen See statt haben soll, wo es indessen auch nach Cooks Bericht noch brennende Vulcane, wie in allen übrigen Welttheilen und Weltmeeren giebt, dergleichen auf den Südsee-Inseln bey Otaheiti um den Inseln Losua, Ambrym und Lanna sind.

An sich genommen gehört der Bimsstein nicht unter die schwerflüßigen Körper; denn in unsern chemischen Oefen werden sie, besonders die Gefärbten, bey eben nicht sehr hoch getriebenen Feuersgraden, in ein gemeiniglich grünes Glas verwandelt. Beweises genug, daß auch Bimssteine nicht den höchsten Grad des vulcanischen Feuers ausgestanden haben. Inzwischen scheint doch so viel gewiß zu seyn, daß die Bimssteine einem höhern Feuersgrade als die gemeinen schwammigten vulcanischen Laven, mit denen sie doch übrigens eine oft sehr

grosse Aehnlichkeit haben, ausgesetzt gewesen seyen, welches zum Theil an einigen isländischen Laven beynahe ungezweifelt zu erweisen ist, wo nämlich diese Heklalaven gleichsam in Bimssteine überzugehen scheinen, und wirklich ein Mittelding zwischen Laven und Bimssteinen vorstellen. Daß dieses aber nicht der entgegengesetzte Fall seyn könne, wird schon daraus klar, daß die Laven an sich und im Allgemeinen genommen weit leichtflüßiger, als die Bimssteine sind, und der Bimsstein in gehörigem Feuersgrad, ohne sich zuvor dem Ansehen der Laven zu nähern, in wirkliches Glas überzugehen pflegt. Auch würde dieses schon aus der chemischen Zergliederung der Laven und der Bimssteine erhellen, weil letztere weit einfacher als erstere zusammengesetzt sind, und, ausser etwas Kieselerde und Eisen, größten Theils aus einer an sich strengflüßigen Thonerde bestehen, und nur nach Maaßgab des Eisens oder gar anderer fremder Beimischung, leichtflüßiger werden.

Das Daseyn des Eisens in dem Bimssteine, ja selbst immer eine Spur desselben in den reinsten Arten, und ein oft nicht unbeträchtlicher Antheil desselben in den unreinsten Bimssteinen ist nach den vielen chemischen Zergliederungen derselben kaum zu bestreiten; aber aus, mir nur zufällig scheinenden Beymischungen des Eisens, auf die Entstehung des Bimssteins aus Eisenerzen zu schliessen, wie einige thun, scheint mir doch, wo nicht ein falscher, doch sehr gewagter Schluß zu seyn. So sagt z. B. Herr **Gerhard** in seiner **Abhandlung über die Entstehung der faserichten Stein- und Erz-**

arten in den Schriften der berlinischen Gesellschaft Naturforschender Freunde 4ten Bande in, wie mir scheint, allzugemeinen Ausdrücken folgendes:

„Der Bimsstein beweist durch sein Verhalten im
„ Feuer, indem er sich eben so leicht, wie eine jede La-
„ ve zu einem wirklichen Glase schmelzt, daß er ein Pro-
„ dukt der unterirdischen Schmelzung, der vielleicht am
„ besten mit der leichten, porösen auf dem Wasser
„ schwimmenden Schlacke, die man bey Verschmelzung
„ der Spathartigen Eisenerze oder der sogenannten Stahl-
„ steine erhellt, verglichen werden kann. Da uns nun,
„ wie oben schon angeführt, die Kunst Zufallsweise
„ Schlacken zeigt, welche bey der Erkaltung ein Faden-
„ artiges Gewebe angenommen, so dörfte es wohl nicht
„ übertrieben seyn, wenn man dem Bimsstein einen glei-
„ chen Ursprung gäbe.“

Ich selbst war bey Eisen-Hochöfen zuweilen ein Zeuge von dieser von Herrn **Gerhard** angeführten Bimssteinartigen Eisenlave, die auch von dem besten Kennerauge weder an Farbe, noch Gewebe, noch Gewicht, schwerlich von den reinsten Bimssteinen zu unterscheiden seyn wird.

Dem ohngeachtet zweifle ich doch sehr, daß Eisen als Eisen, einen beträchtlichen Antheil an der Entstehung des Bimssteins habe, und seine Bildung verursache; denn, obschon, man darf wohl sagen, alle vulcanischen Produkte ohne Ausnahm ursprünglich Eisen, und zwar nicht selten in sehr beträchtlicher Menge enthalten, so sind doch die Bimssteine bey den meisten Vulcanen, eine so

sehr seltene Erscheinung, daß, nach Herrn **von Dolomieu** Bericht, selbst der mächtige und Eisenreiche Aetna keine liefert. Noch seltner aber scheinen die obenbeschriebene, den Bimssteinen äusserlich so sehr gleichende Eisenschlacken zu seyn, als daß sie ihre Entstehung und Gestalt, dem Eisen, oder vielmehr den zerschiedenen Eisenerz-Arten zu verdanken haben sollten; wie dann schon Herr **Gerhard** selbst, wiewohl zu allgemein, bemerkt hat, daß solche Bimsstein-artige Schlacken nur bey Verschmelzung der Spath-artigen Eisenerze, oder der sogenannten Stahlsteine vorkommen.

Unter den vielen Eisenhütten, die ich in meinem Leben besuchte, habe ich nur auf zweien von diesen sonderbaren Schlacken sprechen gehört.

Eine Eisenhütte dieser Art ist ohnweit Olpen im Kölnischen Sauerlande, wo wirklich nach obiger Gerhardischen Bemerkung mehrentheils spathigte Eisenerze, oder sogenannte Stahlsteine verblasen werden. Allein, da gedachte Bimssteinartige Schlacken auch hier nicht immer, sondern nur zuweilen, und auf gewisse Art als eine Seltenheit vorfallen, so ist auch nicht zu vermuthen, daß die Spathartigen Eisenerze selbst an Erzeugung dieser seltenen Schlackengattung Schuld seyen; vielmehr hatte ich eine Art eines, zuweilen mit dem Spathartigen Eisensteine einbrechenden Braunsteins, der dem englischen Wood sehr gleicht, wegen dieser Erzeugung in Verdacht, obschon ich gestehen muß, daß mir hinlängliche Beobachtungen zu mehrerer Unterstützung dieser Muthmaßung fehlen; das einzige ausgenommen,

was ich auf manchen Glashütten des Vorderösterreichischen Schwarzwaldes zu machen, Gelegenheit hatte. So oft nämlich die Glasmacher hinlänglich geschmolzene Glasfritte vor dem Gebrauch hinlänglich reinigen wollen, so vermischen sie selbe mit etwas Braunstein, worauf sich bald ein Bimssteinartiger, doch salzichter Schaum erhebt, den die Glasmacher von dem untenstehenden flüßigen Glas abschöpfen, und unter dem Namen von Glasgalle an die Vieharzte verkauffen. Dieser, dem Aeussern nach, dem Bimsstein ziemlich ähnliche, durch den Braunstein in die Höhe gebrachte, glasigte Schaum ist indessen im Grund nichts weiter, als ein mit Kieselerde verunreinigter Tartarus vitriolatus, der vermuthlich in der zu der Glasmasse gebrauchten Pottasche gesteckt hat.

Die zweyte Eisenhütte, worauf dergleichen Bimssteinartige, mir bekannt gewordene Laven vorkommen, ist im Würtembergischen oder Fürstenbergischen bey Duttlingen, in Schwaben gelegen, und auf ihren Hohöfen wurden wenigstens zu meiner Zeit, keine andere, als die in dasiger Gegend so häuffig vorkommende Bohneisen-Erze, oder, wie man sie dasiger Gegend insgemein geradezu nennt, Bohnerze verblasen; diese Eisenerze werden von den Mineralogen, ich weiß nicht warum, zu den Moder- oder Sumpferzen gezählet. Indessen weiß man aus der Bemühung unserer besten deutschen unb schwedischen Chemisten, daß diese Eisenerz-Gattungen gemeiniglich eine nicht geringe Menge von dem sogenannten Wassereisen, oder Sideritis enthalten, diesen oder andern uns

minder bekannten, nicht auf allen, sondern nur auf den wenigsten Eisenhütten vorkommenden Ursachen dürfte vielleicht die Erzeugung gedachter Bimssteinartiger, schwammigter Schlacken eher, als dem, auf allen Eisenhütten nothwendig vorkommenden Eisen zuzuschreiben seyn. Denjenigen also, die das Eisen, als Eisen zum Hauptstoff bey Erzeugung des Bimssteins ansehen, dürfte der Beweiß hierüber wohl etwas schwer werden. Eben so wenig und noch weniger Beyfall werden wohl die erhalten, welche nur durch das äussere Ansehen verleitet, die Bimssteine aus calcinirtem Asbest oder Amianth entstehen lassen. Wer die Bestandtheile dieser Steinarten und ihr Verhalten und Feuerbeständigkeit in sehr grossem Feuersgrad, wodurch die Bimssteine längst in Gläser verwandelt wären, und die Möglichkeit den Asbest nur unter dem Brennspiegel in Glas zu verwandeln, kennet, der wird solchen Vermuthungen mit gehörigem Mitleid zu begegnen wissen.

Am nächsten dörften wohl diejenigen der Wahrheit kommen, die die Bimssteine, wenigstens einige Arten derselben, von den Ueberbleibseln schlechter, ausgebrannter Steinkohlen herleiten. Wenigstens haben sie mehrere Gründe zum Beleg dieser Muthmaßung in der Natur für sich.

Es ist eine tägliche gar nicht zu bestreitende Erfahrung, daß die unreinern, besonders die mit sehr vieler Thonerde vermischten Steinkohlen eine nach Maaßgab ihrer Unreinigkeit grössere oder kleinere, den Bimssteinen in allem gleichende Schlacke hinterlassen, die selbst

in chemischen Zergliederungen, die ich versuchte, mit den vulcanischen Bimssteinen bis auf Kleinigkeiten hin, übereinkömmt, und diese, wenn ich es so nennen darf, Verbimssteinung der schlechten Steinkohlen geschieht nicht etwa in unsern Oefen, sondern auch von der Natur selbst unter der Erde.

Um aus mehrern nur einen Beweiß hierüber anzuführen, wähle ich hier Herrn **Habels Beyträge zur Naturgeschichte und Oekonomie der Nassauischen Länder. Dessau** 1784.

Er sagt nämlich von dem sogenannten brennenden Berge bey Duttweiler, daß selber drey Steinkohlen-Flötze enthalte, wovon das Eine schon über hundert Jahre im Brand ist, und daß der, das Steinkohlen-Flötz bedeckende Schiefer (eine schlechte sehr unreine, thonigte Art Steinkohlen) wo das Feuer Zug hat, in eine schwarze, schwammigte, dem Bimsstein in allem gleichende Schlacke verwandelt werde. Eine Anleitung, wie mir scheint, um auf die Vermuthung zu verfallen, daß wenigstens viele vulcanische Bimssteine den schlechtern Steinkohlen ihr Daseyn zu verdanken haben dürften.

Ich hoffe, ihnen, mein Freund! in meinem ersten Briefe aus mehrern Gründen wahrscheinlich gemacht zu haben, daß der wahrscheinlichste Feuerstoff der Vulcane die Steinkohlen seyen, und eben gedachte Bemerkung über den Bimsstein ist ein Nebenbeweis des bereits dort Gesagten; denn hier beweißt der wahrscheinliche Steinkohlen-Feuerstoff die Möglichkeit der Abstammung des Bimssteins von dem ohnehin wahrscheinlichen Feuerstoff

der Steinkohlen, so wie dort die vulcanischen Bimssteine von der Gegenwart der ehemaligen Steinkohlen unter den Vulcanen zeugen mögen.

Und selbst die Beobachtung, daß man den Bimsstein nur bey einigen Vulcanen vorfinde, bey andern aber gänzlich vermisse, kann zu Vertheidigung dieser Meinung ganz ungezwungen angenommen werden; denn nicht alle, sondern nur einige, nämlich die schlechtern, und unreinern Steinkohlen hinterlassen eine dem Bimsstein ganz ähnliche Schlacke; die bessern und besten Gattungen der Steinkohlen aber, z. B. die Pechkohlen, hinterlassen nur wenige, sehr feine Asche. Die Ursachen hievon können sie, mein Freund! in der zweyten, bald erscheinenden Auflage meiner **mineralogischen Beobachtungen, Zweifel und Fragen, die Mineralogie, besonders die brennbaren öligten Körper derselben betreffend**, weitläuftiger auseinander gesetzt finden.

Diese bis jetzt nur noch wahrscheinliche Abstammung wenigstens einiger Bimssteine von schlechten Steinkohlen wird aber fast zur Gewißheit, wenn man noch folgende Beobachtung des auf die vulcanischen Produkte so aufmerksamen, Englischen, an dem Neapolitanischen Hof accredidirten Gesandten und Ritters **Hamilton** hinzusetzt, indem er versichert, vulcanische Bimssteine zu besitzen, die den allmählichen Uebergang (wie er sich ausdrückt) des Erdpechs in Bimsstein bezeugen.

Dieser lehrreichen Beobachtung unbeschadet, ist dieser Ausdruck vom Uebergang des Erdpechs in Bimsstein sehr übel gewählt; denn in Ewigkeit wird wohl kein

Erdpech in Bimsstein übergehen. Allein aus dem Zusammenhang läßt sich leicht die wahre Meynung des Ritters errathen, daß er nämlich unter diesem Ausdruck noch nicht ausgebrannte, und dadurch von allem Erdpech, oder, welches einerley ist, Steinkohlen-artigem Stoffe, durch das Verbrennen noch nicht gänzlich beraubte Bimssteine verstanden haben wolle.

Ein anderes Beyspiel dieser Art entlehne ich aus Herr **Montet**, welcher versichert, bey dem Dorfe Gabian in Nieder-Languedoc viel Berg- oder Steinöl auf mineralischen Wässern gesammelt zu haben, und zwar in einer Gegend, die nach dem Zeugniß des Herrn **Riviere** voller Bimssteine ist, so wie die nicht weit davon entlegene Berge von Montredon und Peret mit einer Menge Bimssteine und Laven bedeckt sind. Da aber nach mehrern Gründen und Beobachtungen das Berg- oder Steinöl nichts anders, als der verflüchtigte ölige Theil der Steinkohlen ist, so läßt sich die Gegenwart besagter Bimssteine auch füglich begreiffen, und eines aus dem andern erklären.

Im Ganzen genommen ist obige Beobachtung des Herrn **Hamilton** sehr sinnlich, aber minder sinnlich in der Natur nicht sehr selten. Denn selten ist es freylich immer, an dem Bimssteine noch wirkliches Erdharz erkennen zu können; die nicht ganz ausgebrannten Ueberreste der Bimssteine aber sind gar nicht selten; dann an tausend und mehr entzwey geschlagenen, besonders grauen oder schwärzlichten Bimssteinen wird man bemerken, daß selbe gegen den Kern zu immer an

Schwärze zunehmen, welches eben die Anzeige des gegen die Mitte zurück getretenen, und hinlänglich verflüchtigt gewordenen Berg- oder Steinkohlen-Oels ist, weil solche, einen schwärzlichten Kern habenden Bimssteine, einem gehörigen Feuer ausgesetzt, diese Farbe durch das Ausglühen bald verlieren, und in eine Weisse verändern, welches eben die Verflüchtigung und Verzehrung des noch rückständig gebliebenen Bergöls beweiset; denn auch die beynahe ganz schwarzen Bimssteine werden durch eine gehörige Ausglühung entweder ganz weiß, oder nach Maaßgab der beygemischten Eisenerde gelblicht, oder braun, oder röthlicht.

Doch genug hievon; ich gehe nun zu dem vierten und letzten hier zu berührenden vulcanischen Produkte über.

Viertes eigentliches vulcanisches Produkt:

Das vulcanische Glas.

Daß ich hier unter der Rubrik von vulcanischen Gläsern nicht die dichtern minder, musigt geflossenen, und wenig oder keine Blasenlöcher habenden, aus grobem körnigtem Stoffe bestehenden, auf dem Bruch nicht glänzenden Laven oder vielmehr Schlacken verstehen könne, wird man schon aus dem oben bey den Schlacken Gesagten vermuthen. Ich verstehe hier unter vulcanischem Glas, die wirklich derb geflossenen, in allem Betrachte glasigten, von Farb insgemein schwarzen, in dünnern Stücken aber, und nach dem Licht gehalten, grünlichten vulcanischen Flüsse, die meines Wissens und nach Herrn **von Dolomieu** eigenem Berichte auf dem

Aetna nie, auf dem Vesuv sehr selten, auf den Lipparischen Inseln häuffiger, auf dem Hekla in Island aber in grosser Menge, und in sehr beträchtlichen Massen unter dem uneigentlichen Namen, **Isländischen Agats**, oder wie sie Plinius nannte, Lapis obsidianus, gefunden werden. Unter den jetzt brennenden, obschon nicht Europäischen Vulcanen liefern selbe auch besonders schön der Pic von **Teneriffa** auf der Insel gleichen Namens, und die sogenannten Ascensionsinseln.

In Island kömmt dieser vulcanische Glasfluß in besonderer Menge und von besonderer Grösse vor, so wie sich der Isländische auch vorzüglich durch Dichtigkeit und Reinheit von andern Gläsern dieser Art unterscheidet; nur finden sich zuweilen auf gedachten Isländischen Gläsern blasigte Vertiefungen, und in einem hab ich von innen ein Stück wirklich verkohltes Holz entdeckt.

Seine Dichtigkeit, nicht aber seine Härte, scheint in dem gleichen Stücke durchaus gleichartig zu seyn, ein solides, über 12 Pfund schweres, aus der vortrefflichen von **Tottischen** Sammlung aus Coppenhagen an mich gebrachtes Stück schneidet auf einer Seite gemeines Glas, auf der entgegengesetzten Seite aber ist selbes von weit geringerer Härte; doch immer noch so fest, daß es mit dem Stahl überall Funken sprühet.

Ich hab schon oben gesagt, daß dieses in dünnern Stücken, nach dem Licht gehaltene Glas grünlicht sey, welches in ganz dünnen Splitterchen auch ohne dies zu bemerken ist; und in diesem Zustande gleichet es nicht selten den kleinen glasartigen grünlichen Flecken und

Punkten, die fast in allen vulcanischen Produkten vorkommen, und ehemals, zum Theil auch noch jetzt, von einigen, wiewohl insgemein fälschlich, für Edelgesteine, als Hyacinthen und Chrysolithen, gehalten werden; aber, wie gesagt, diese auf äusseres Ansehen sich gründende Benennung ist insgemein eben so falsch, als die auf gleiche schwache Gründe sich stützende Benennung des Isländischen Agathes.

Einige Vulcane, z. B. der Hekla, werfen dergleichen Gläser bey jedem Auswurffe aus; bey dem Vesuv aber geschieht dieses nur in seltenen Fällen, und nie in so beträchtlichen Stücken, als auf dem Hekla. Daß aber der Hekla solche vulcanische Gläser schon vor uralten Zeiten ausgeworffen haben müsse, beweisen die, aus dem grauesten Alterthum herrührende Anhängsel oder Amulete der ehemaligen Bewohner von Island, welche Amulete aus diesem vulcanischen Glas bestehen, und vermuthlich schon zu Plinius Zeiten bekannt gewesen seyn müssen, welcher sie daher = des dahin abzweckenden Gebrauches wegen Lapides obsidianos benennt hat. Diese alten gegen Zaubereyen schützen sollende Amulete sind in mehr oder minder regelmäsige Figuren gröblicht zugeschliffen, und des Anhängens wegen auf verschiedene Art durchbohret.

Das Glas des Vesuvs ist nimmer so dunkel, als die Gläser des Hekla, sondern es hat gemeiniglich die dunkelgrüne Farbe unserer gemeinsten künstlichen Gläser; auch wird in Auvergne ein diesen vesuvischen Gläsern, dem äussern Ansehen und vermuthlich auch den innern

Bestandtheilen nach, sehr gleiches Glas in besonders dazu errichteten Glashütten durch die Kunst aus derben Basalten geschmolzen, und es werden zwar etwas schwere, aber zum Gebrauch vortreffliche Weinflaschen daraus geblasen.

Die mir von dem Pic von Teneriffa zugekommene vulcanische Gläser scheinen nicht in so starken Massen, als in Island, vorzukommen, sondern alle, die ich gesehen, kommen in zwey bis drey Linien dicken Streiffen zwischen grobem Meersand Schichtweis vor, welches sodann in verschiedenen Lagen ein Ganzes auszumachen pflegt. Zuweilen ist dieses vulcanische Glas in gedachtem Meersand tausendfach zersplittert, welches wohl von dem ehemaligen nassen Zustande des Meersandes, als sich das flüßig-glühende vulcanische Glas darüber ergoß, herrühren mag; und unter dieser Gestalt könnte ein ungeübtes Aug, auf flüchtigen Blick, ein solches aus weißlichtem Meersand und schwärzlichtem zersplittertem Glas bestehendes Stück für eine grobkörnigte Art von Granit ansehen, so wie mir dann wirklich solche zersplitterte Gläser als besondere vulcanische Schörlarten vorgewiesen worden sind.

Da die Meisten dieser vulcanischen Gläser in unsern chemischen Werkstätten wieder sehr leicht schmelzbar, und die schwarzgrünen die Leichtflüßigsten sind, so scheint auch hier, daß das innere Gemisch derselben vielen und vielleicht mehrern Antheil an der vollkommenen Verglasung habe, als die gemeiniglich so ausserordentlich heftig vorgestellte Hitz der Vulcane selbst, wozu aber doch

ein wegen der Enge des Raums concentrirtes, und durch Zugluft verstärktes Feuer, auch nicht wenig beygetragen haben mag.

Da bey den meisten noch brennenden Vulcanen, und in den meisten Produkten derselben, vorzüglich aber in einigen Traßarten und Basalten, wie schon oben gesagt, häuffig, grünlichte, Glasartige Körpergen unter dem Namen von Hyacinthen und Chrysolithen vorkommen, so hab ich doch selbe nie für etwas anders als für wahre Gläser halten können, und ich glaube durch eine lehrreiche Folge von vulcanischen Körpern, die ich, dieser Gläser wegen, aus manchen Gegenden zusammenbrachte, berechtiget zu seyn, mit sehr vieler Wahrscheinlichkeit zu vermuthen, daß diese glasigten Körner insgemein von einem sehr leicht schmelzbaren, milchigtweissen, sehr mit Thon, vielleicht auch mit Kalkerde vermischten Quarz und dessen Theilen herstammen. Ich besitze solche unreine Quarzkörner unversehrt in dem Unklertraß oder dem sogenannten rheinischen Mühlenstein eingeschlossen; in andern sind diese unreinen Quarzkörner durch und durch unregelmäßig geborsten, und haben bereits eine äussere grünligte Glasrinde, die sich bey einigen bis auf den Kern zu fortsetzt; und noch andere kommen ganz in dieses Glas verwandelt vor, doch so, daß man ihren anfänglichen Urstoff nicht wohl mißkennen kann, welches besonders der Fall bey einigen Nestern solches verglasten Milchweis-quarzigten Sandes ist, welchen ich in einem derben Lavastück auf der Chaussée zwischen Brückenau und Fuld in dem Fuldi-

schen gesammelt habe. Zuweilen kommen auch Feldspathe in einigen Traßarten vor, die vermuthlich durch eine kleine Trennung ihrer Bestandtheile mittelst der sie umgebenden Hitze, auf ihrer Oberfläche zersplittert, und dadurch zu mehr oder minder schüllernden Feldspathen, oder sogenannten Labradorsteinen geworden sind.

Dies wäre also wohl alles, oder doch das Nöthigste, was mir von eigentlichen und unzweifelhaften Produkten noch brennender Vulcane bekannt ist, und ich könnte nun ganz ungezwungen zu den sogenannten Edukten derselben übergehen; allein ich finde nöthig, mein Freund! daß ich zuvor zu ihrer Belehrung noch zweyerley genauer untersuche, und zwar

Erstlich, ob sich gedachte ungezweifelt vulcanischen Produkte auch bey den bestrittenen ehemaligen Vulcanen und dortigen Gegenden, und unter welchen Umständen sie sich allenfalls dorten vorfinden. Und dann

Zweytens, ob vielleicht nicht noch mehrere zweifelhafte Körper unter die vulcanischen Produkte zn zählen seyn dörften?

Hierüber, mein Freund! meine nächsten Briefe; nun aber leben sie wohl, und versichert, daß ꝛc.

Eilfter Brief.

Uber die vulcanischen Produkte, die in den Gegenden vorkommen, wo keine zur Zeit noch brennende Vulcane mehr vorkommen, vermuthlich aber waren.

Geliebter Freund!

Es ist jedem auch nur mittelmäßig aufmerksamen Geo- und Mineralogen bekannt, daß mancherley Erd- und Steinarten auf unserm Erdboden vorkommen, die keineswegs in die zur Zeit angenommene, weder einfache, noch zusammengesetzte Reihe der Felsgeschlechter, als Granit, Gneiß, Hornschiefer, und dergleichen, aus gleichen Gründen aber eben so wenig unter die neuere Flötzgebirg-Schichten, als Kalk und Sandstein, Thonschiefer u. s. w. aufgenommen werden können, und dem ohngeachtet einen oft nicht unbeträchtlichen Raum von unserer trocknen Erdrinde ausmachen; denn nicht selten bedecken sie ganze Länder, und machen sogar eine fortlauffende oder nur wenig unterbrochene Reihe ganzer Provinzen und Landschaften aus, so daß es der ganzen Naturkunde schimpflich seyn müßte, wenn man sich nicht die angenehme Mühe geben wollte, ihrem wahren Ursprung näher nachzuspüren.

Die auffallende Aehnlichkeit einiger dieser paradoxscheinenden Stein- und Erdarten mit unstreitigen vulca

nischen Produkten, und die nicht selten dabey vorkommenden, isolirten, konischen Berge, als die gewöhnlichste Gestalt der noch brennenden Vulcane, hat schon vor einiger Zeit, da man sich von den Gesetzen der despotischen Vorfahren, und manchem Vorurtheile zu entfernen angefangen, einige Naturforscher auf den Einfall gebracht, daß solche konische und isolirte Gebirge, die wir oft so häuffig auf unserer Erde antreffen, ehemals brennende, und wer weiß, wie lang schon ausgebrannte Vulcane gewesen, die sie mehrentheils umgebende, paradoxe Erd- und Steinarten aber, für, zum Theil, sehr veränderte Produkte dieser ehemaligen Vulcane zu halten seyen.

Hoffentlich wird niemand fodern, daß alle und jede Produkte, der heutigen Vulcane sich bey einem jeden der Ausgebrannten auch finden sollen. Nicht einmal die noch brennenden Vulcaneerzeugungen alle die nämlichen Produkte, der Eine wie der Andere; denn bey dem Einen kommen keine Bimssteine, bey dem Andern keine vulcanischen Gläser, bey dem Dritten keine weisse granatartige Schörle vor; und so geht es auch mit den Edukten.

Aschen und Laven sind die Hauptprodukte der Vulcane, und diese werden auch bekanntermaßen bey allen noch brennenden Vulcanen allgemein und nur in grösserer oder geringerer Menge gefunden.

Eben so unbillig wäre es, wenn man fodern wollte, daß die heut oder gestern von den Vulcanen ausgeworffene Produkte mit den, wer weiß, vor wie viel tausend

Jahren, ausgeworffenen und so lang allem Ungemach der Zeit ausgesetzt gewesenen, gleich, und nicht in dem geringsten verändert, folglich noch so unversehrt und unverändert, als die frisch ausgeworffenen seyn sollen.

Wer die Wirkungen der Sonne, der oft schnell abwechselnden Hitz und Kälte, der eben so unbeständigen Trockenheit und Nässe, die in unserer Atmosphäre mehr oder minder zerstreute Luftsäure oder fixe Luft, und überhaupt, was man unter dem Wort Witterung hier im weitläuftigsten Sinn verstehen kann, selbst auf weit härtere Steinarten, nur einiger maßen kennet, wird solche Unmöglichkeit niemals verlangen, am wenigsten aber bey denen der Verwitterung so sehr unterworffenen meisten vulcanischen Produkten fordern, die freylich auch nach besondern Umständen, nach ihren verschiedenen Graden der Härte, und mehr oder minder zur Vollkommenheit gediehenen Verglasung, nach loserm oder festerm Gefüg, selbst nach dem Gemisch so mannichfaltig-abwechselnder Bestandtheile und Proportionen derselben, denen allgemeinen Zerstöhrungen der Natur mehr oder minder unterworffen sind.

Nach des Engländer **Brydone** an dem Auswurff des Aetna gemachten Beobachtungen gehen dergleichen sogenannte Verwitterungen an den Sicilianisch-vulcanischen Produkten, wie man aus eben Gesagtem schon zum voraus schliessen konnte, theils sehr geschwind, theils aber auch ziemlich langsam für sich, und man hat bemerkt, daß die vulcanischen Produkte des Vesuvs im Ganzen genommen, der Verwitterung weit mehr unterworffen seyen, als die des mächtigern Aetna. Wie vor dem grossen

Ausbruch des Vesuvs im Jahr 1631 dieser Berg zuvor beynahe 200 Jahr ruhig gewesen, uud folglich gleichsam ausgeruhet hatte, war selber schon so sehr mit zur Vegetation schicklicher Erde bedecket, daß er beynahe bis an die Spitze bewohnet und bearbeitet war, und selbst sein Krater war schon mit Wald und Büschen so sehr überwachsen, daß er wilden Thieren zum Aufenthalt diente: und die ältern Laven dieses Berges sind alle unter einer bisweilen mehrere Fuß dicken Lage tragbarer Erde verborgen, und auf der Oberfläche siehet man keine Spur von ihnen.

Was nun die Asche, als das gemeiniglich vor den Vulcanen am mehrsten ausgeworffene und auch oben zuerst abgehandelte vulcanische Produkt betrift, so ist leicht zu vermuthen, daß selbe nach einer solchen langen Reihe von Jahren nicht mehr wie die frisch ausgeworffene unverändert und ganz unversehrt vorkommen könne. Nur etwa ein glückliches Ungefehr konnte sie von einer gänzlichen Auflösung in Erde oder wenigstens von der ihr so natürlichen Neigung in sich zusammen zu sintern, und vermöge der enthaltenden Eisenerde, mit Beymischung von etwas Feuchtigkeit zu cementiren, oder mehr oder minder zu erhärten, verhindern.

Ein solches Ungefehr scheinet an dem Habichtswald bey dem Schloß Weisenstein vor Cassel statt gehabt zu haben, indem an dasigem mehr als wahrscheinlich ausgebrannten Vulcan sich eine Kluft befindet, in welcher sich sehr deutliche mit kleinen Bimssteinstücken untermischte vulcanische Asche weder beträchtlich erhärtet,

noch sonst merklich verändert, in ihrer ehemaligen staubigten Gestalt ganz gut diese lange Zeit über erhalten hat.

Herculaneum, — Pompeja, — Stabio und andere von dem Vesuv verschüttete Ortschaften, sind, wie wir aus der Geschichte mit Zuverläßigkeit wissen, nicht durch eigentliche vulcanische Lava, sondern durch wiederholte sich darüber ergossene Aschenregen, oder vielmehr darüber niedergesunkene Aschenwolken, (wenn ich es so nennen darf) bedecket worden. Auch liesse sich ohne diese durch die Geschichte bewährte Aschenbedeckung eine gänzliche allgemeine Begrabung und Einschliessung, nichts weniger als kleiner Ortschaften und ihrer nicht niedrigen Gebäude durch den Zufluß vulcanischer Lavaströmen allein, so breit solche auch in einigen Gegenden seyn mögen, weder leicht begreiffen, noch weniger vermuthen, weil nach dem gemeinen Gang der Natur die flüßigen vulcanischen Laven der Vulcane auch nicht durch sehr heftige Explosionen in Flüssen aus dem Krater in die atmosphärische Luft erhoben, und in selber fortgeschleudert werden, sondern selbe pflegen zwar sich in dem Krater der Vulcane kochend aufzubäumen, und wenn solche den Kranz des Kraters erreichet haben, selben zu übersteigen, und an den äussern Wänden der Vulcane vermöge ihrer eigenen Schwere und nach Maßgab der grössern oder geringern Flüßigkeit geschwinder oder träger gegen das Thal oder die Ebene, oder das nicht weit entfernte Meer in Gestalt eines oder mehrerer Feuerströme herunter zu fliessen und in diesem Zustand freylich allenthalben alles,

was sie Zerstörbares unter Weges vorfinden, zerstören, aber wohl schwerlich jemals ganze Gebäude und Städte, wenigstens kaum in einer solchen Entfernung, als Herculaneum von dem Vesuv ist, von oben bis unten überströmen, und in sich gänzlich verschlingend, begraben würden. Im Ganzen genommen hat man auch Beyspiele genug von solchen, obschon nicht so gewaltig zudeckenden vulcanischen Aschenregen, und noch bey dem jüngsten Ausbruch des Aetna 1783 fiel die Asche des Aetna in einigen Gegenden desselben mehrere Fuße hoch, so wie Meßina selbst an einigen Stellen mehrere Zoll hoch von dieser Asche in sehr kurzer Zeit bedecket ward.

Ueberhaupt, mein Freund! kann ich ihnen nicht oft genug wiederholen, daß manche irrige Begriffe, die wir von verschiedenen vulcanischen Erscheinungen haben, allein, von unsern übertriebenen colossalischen Begriffen von der Heftigkeit des vulcanischen Feuergrades herrühret, der doch, wie ich schon besser oben dargethan, und die Seltenheit der vulcanischen Gläser selbst hinlänglich beweisen, nur selten die Hitz unserer gewöhnlichen chemischen Oefen erreichet, und kurz auch hierinn leiten Vorurtheile die menschliche Vernunft, wie in hundert noch wichtigern Dingen. Erinnern sie sich indessen, mein Freund! immer, daß die Hauptwirkungen der Vulcane nicht sowohl von dem vulcanischen Feuer als Feuer, sondern vorzüglich von der ausserordentlichen Gewalt elastischer Dünste, herrühren, und dann werden sie leicht manche Erscheinung der Vulcane entziffern, die ihnen sonst unerklärbar bleiben dürfte.

Die vulcanische Asche, die den Nachrichten der Geschichte zufolge Herculaneum bedeckte, ist nun keine eigentliche lose vulcanische Asche mehr, sondern eine Art von Terra puteolana oder Traß, welcher, wann er aus etwas gröbern Theilchen besteht, von den Italiänern Toffa, von uns **vulcanischer Tuff** genannt wird.

Wollen sie wissen, wie ich mir dieses Zusammenbacken und Erhärten, oder diese Cimentirung denke? — Die lose, mehr oder minder feinstaubigte Asche ward durch verschiedene Umstände, besonders durch Erdbeben, öfters in Bewegung gesezt. Durch einen von Regen und Schnee erhaltenen Zusatz von Feuchtigkeit, welche leicht durch die sehr eisenschüßige,—nach Angabe des Hrn. **Bergmann** oft den vierten Theil Eisen enthaltende Asche — dringen konnte, und durch das Zusammenpressen entstand eine gelinde Gährung, wodurch dem metallischen Eisen das Brennbare mehr oder minder geraubt, und das Metallische in Eisenerde verwandelt ward. So scheint mir die Natv , nach ihren unveränderlichen Gesetzen, die vulcanischen Aschen früher oder später in **Traß**, und wenn die Bestandtheile dieser Asche gröber sind, in **Tuff** zu verwandeln.

Da nur der Mangel obiger Umstände die vulcanische Asche durch eine Reihe von Jahren, und so lang, bis diese Umstände eintreten, als reine und unveränderte vulcanische Asche erhalten kann: so wird z. B. ohne Beytritt des nöthigen Wassers nimmer eine Art von Gährung darinn entstehen, folglich das metallische Eisen nimmer dadurch dephlogistisirt werden, und die vul-

canische Asche die Eigenschaft: zusammen zu backen oder zu cimentiren, aus diesem Grund nie erhalten.

Zu weit würde es mich führen, wenn ich hier weitläuftig anzeigen wollte, wie die Natur eine Art von Gährung die Dephlogistisirung des Eisens und anderer Körper bewirke, und hiedurch das darinn gewesene Brennbare entwickle, verflüchtige, oder verzehre. Ein jeder, der etwas mehr von den Gährungen überhaupt versteht, und der der schönen, auf die Natur sich gründenden **Hermstädtischen** Theorie hievon näher nachgedacht hat, wird auch ohne mich in diesem Labyrinthe der Natur sich zurechte zu finden wissen.

Diese durch obige Arbeiten der Natur nun in Terra puteolana oder Traß oder Tuff veränderte vulcanische Asche kömmt nun auf unserer trockenen Erdoberfläche, und wo zwar keine brennende Vulcane mehr sind, aber doch nach andern Gründen einst waren, zwischen den, durch ihre konische Gestalt, und isolirte Lage verdächtigen Gebirgen, und zuweilen auch in ziemlicher Entfernung von selben in unglaublicher Menge vor.

In eine unnöthige Weitläuftigkeit würde ich verfallen, wenn ich hier nur den grösten Theil der Oerter unseres deutschen Vaterlands namentlich anführen wollte, wo diese Pozzolanerde oder der Traß unter allerley Provincialbenennungen gefunden wird: und es sey mir hier genug, im Allgemeinen zu bemerken, daß selbe von dem Vesuv an, in dem ganzen obern Italien, einem beträchtlichen Theil von Ungarn, in Bayern und Schwaben, besonders in dem Hegaü, an dem ganzen Ufer des Rhei-

nes, von Altbreisach an bis unter Bonn, bald näher, bald entfernter von diesem Flusse, bey Frankfurt am Main, fast durch ganz Ober- und Niederhessen, in dem ganzen Fürstenthum Fuld, sodann seltener in Sachsen und Böhmen; so wie vorzüglich häuffig in dem mittägigen Frankreich, in Schottland und Irrland, nach **Bowles** Bericht auch in Spanien und Portugall, — unter mancherley Gestalt und Erhärtung gefunden werde. In manchen Ländern mag man selbe sogar mißkennen, oder nur durch eigene Provincialbenennungen mag selbe uns unkenntlich werden, indem kaum zu zweifeln stehet, daß man gedachte Pozzolanerde nicht auch auf der ganz vulcanischen Insel Island auf den Ferröischen Dänischen Inseln oder den Hebriden finden sollte, obschon hievon, so viel mir bewußt, die Beschreiber dieser Länder keine bestimmte Nachricht geben. Vielleicht sind dort auch die vulcanischen Aschen so sehr erhärtet, daß man sie nun für eine Art von Laven oder Schlacken hält, welches auch wirklich der Fall bey der, so häuffige Calcedonkugeln und Zeloitarten mancherley Gattung einschliessenden isländischen und ferröischen vulcanischen Steinart der Fall zu seyn scheint.

Von den ferröischen Inseln schrieb man mir mit einem Transport dasiger vulcanischer Produkte auf meine Anfrage, daß man auf diesen Inseln zwar keine Pozzolanerde oder Traß, wohl aber häuffig eine dieser Erde gleichende Steinart finde; und dieser Versicherung ungeachtet waren bey dem obgedachten Naturalientransport über 20 Stücke, die offenbaren Traß oder Pozzo-

lanerde an sich hangen hatten; ja einige bestunden sogar fast ganz und unverkennbar daraus. Aber oben angeführte Länder beweisen schon hinlänglich die ausserordentliche Menge dieser Erden in Gegenden, wo wenigstens jetzt alle Vulcane gänzlich erloschen sind.

Das Gemisch sowohl als die verschiedene, wahrscheinlich zum Theil auch hievon abhangende grössere oder geringere Erhärtung der Traßarten ist, wie man leicht denken kann, äusserst verschieden; denn man findet Pozzolanerden von einer solchen Weiche, daß man selbe leicht zwischen den Fingern zu feinem Pulver zerreiben kann; andere aber sind so hart, daß man sie oft unter dem Namen eines Steins mühsam brechen und für den ökonomischen Gebrauch zu Ciment, in besondern Mühlen zermalmen muß; ja in einigen Gegenden hat sich dieser Traß so hinlänglich erhärtet, daß man ihn zu Quater- und andern Gebäude-Steinen aushauen, und wegen seiner von der starken Porosität herrührenden Leichtigkeit, vorzüglich zu dauerhaften Gewölben verbrauchen kann; so sind nicht nur das neuerbaute Schloß Weissenstein, bey Cassel, sondern auch das sehr berühmte und der alten römischen Pracht, in unsern spielend- und tändelnden Gärtner-Zeiten noch allein nahe kommende, auf der Spitze des Berges errichtete Octogon, der sogenannte **Winterkasten**, von Grund aus davon erbauet. Noch ein festerer solcher Traß wird an den untern Ufern des Rheines bey Unkel, Andernach, und andern Orten gebrochen, welchen man seiner Härte und scharfen löcherichten Kanten wegen, zu Steinen in die Getraidemühlen verarbei-

tet; und daher wird dieser Traß schon von dem vortreff= lichen **Cronstädt** unter den vulcanischen Producten auf= geführt, und mit dem Unterscheidungsnamen, (Lapis molaris rhenanus) Rheinländischer Mühlenstein, an= geführt.

Ich weiß zwar wohl, daß Manche diese insgemein schwarze oder ins Schwarze fallende, sehr erhärtete Traß= arten, besonders wenn sie mit vielem Schörl vermischt sind, für Basalt ausgeben; allein nur das äussere flüch= tige Ansehen konnte zu diesem offenbaren Irrthum ver= leiten; denn alle gedachte weiche und harte Erd= und Steinarten sind nach allen Versuchen nichts mehr und nichts minder, als eine oft mit vielem Schörl ver= mischte, und mehr, als gewöhnlich, erhärtete Poz= zolanerde, deren Eigenschaft, mauerhart zu werden, sie auch, nachdem sie gehörig verkleinert worden, an sich behalten haben. Uebrigens erhält man das meiste Licht über die Erhärtung einiger dieser sehr harten Poz= zolanerden in den Steinbrüchen selbst, wo man die här= testen Stücke immer zu unterst, und von den nach der Oberfläche zu immer weichern, darüber liegenden, am dichtesten zusammengepreßt findet.

An Farb ist der Traß sehr verschieden; er kommt von dem Gelb=braunen bis in das dunkle Schwarze vor; auch wird er, wie an dem Vesuv selbst, in dem Vincen= tinischen, und in mehrern Gegenden Italiens, so wie auch in Deutschland bey Alt=Breisach, von blaulichter und weißgrauer Farbe gefunden, so wie noch jetzt zu= weilen von einigen Vulkanen, besonders auf den Lippa=

rischen Inseln eine hellgraue, wahrscheinlich sehr durchgeglühte Asche ausgeworffen wird.

Zu ökonomischem Gebrauch wird der wegen häuffig beygemischter Eisenocher-Erde ins Braune oder Gelblichte fallende Traß am meisten gesucht, weil er wegen der häuffigen Eisenerde, welche, vermuthlich durch eine Art von Gährung, aus dephlogistisirtem Eisen darinn erzeugt worden, nicht nur allein leichter zu zermalmen ist, sondern eben dieser beygemischten mehrern Eisenerde halben die Eigenschaft besitzt, ein geschwinderes und festeres Ciment zu machen, als der schwarze, minder verwitterte, oder seines Brennbaren nicht so häuffig beraubte, oder der, weniger Eisentheilchen in seinem Gemische enthaltende, graue oder blaulichte Traß.

So wie die noch brennenden Vulcane nicht alle eine gleichgrosse Menge vulcanischer Asche und Sand auswerffen, und, größtentheils, ohne Beyhülfe heftiger Winde, in ihrer Nachbarschaft, nach Maßgab ihrer grössern oder geringern Auswurffsmenge häuffiger oder sparsamer niederlegen: so wie z. B. der Aetna, gegen den Vesuv verglichen, nach Herrn **Dolomieus** Bericht, in seinem **Verzeichniße der vulcanischen Laven des Aetna**, nur sehr wenige solche Asche auswirft, und selbe folglich in Sicilien nebst der daraus entstehenden Pozzolanerde, weit seltener, als in dem so traßreichen übrigen festen Italien ist; so läßt sich auch leicht begreiffen, daß der Traß in den Gegenden Deutschlands, die wegen ehemaliger Vulcane im Verdacht sind, nicht über-

all gleich häuffig und von gleicher Art vorkommen könne, und für mich ist es hier hinlänglich, die eben nicht sparsame, und oft über ganze Länder vertheilte Gegenwart des Trasses als einen Zeugen der ehemaligen ursprünglichen vulcanischen Asche in unsern bestrittenen vulcanischen Gegenden Deutschlands erwiesen zu haben. Ich wende mich daher nun, um nicht zu weitläuftig zu werden, zu dem zweyten, oben abgehandelten vulcanischen Produkte.

Von den eigentlichen vulcanischen Laven und Schlacken, die in den Gegenden nicht mehr brennender und bestrittener Vulcane vorkommen.

So wenig es in den bestrittenen, vulcanischen Gegenden an Traß oder Pozzolanerde fehlt, so häuffig kommen auch insgemein unverkennbare, mit vielen, noch jetzt ausgeworfenen gänzlich ähnliche Schlacken und Laven dabey vor. Zu vermuthen ist freylich nicht, daß nach so vielen Reihen von Jahren durch die Verwitterung nicht manche dieser ehemals vulcanischen Produkte bis zur Unkenntlichkeit zernaget, oder nach Umständen gar in eine Art von Thon, der zuweilen der Lemnischen Erde gleicht, oder aber in andere, zur Vegetation sehr geschickte Erden aufgelöst worden seyen; dieses ist um so mehr zu vermuthen, da nach dem Zeugnisse der besten Geschichtschreiber der Vulcane, eines **de la Torre, Hamilton, Dolomieu, de Luc** u. a. die starke Neigung der meisten vulcanischen Laven zur Verwitterung oder wenig-

stens Zerfallung hinlänglich erhellet. Sie versichern auch, daß der Vesuv zuweilen so lockere und schwammigte Laven auswerffe, daß selbe, so bald sie der atmosphärischen Luft ausgesetzt worden sind, in Sand und Asche zerfallen; dieses beweißt, daß sie nichts anderes als eine mehr als gewöhnlich zusammenhangende und durch das vulcanische Feuer zusammengebackene Asche seyen.

Die besondere Neigung der vulcanischen Produkte zur Verwitterung, oder aber die uns unsichtbare Gegenwart der diese Verwitterung sehr befördernden Mittel wird dadurch nur noch stärker bestättiget, wenn man der Nachricht des Neapolitanischen Professors Bovi, die er der berühmten Laura Bassi in einem Briefe gab, hinlänglichen Glauben beymessen kann; daß nämlich der geschickte Pater Minasi aus Neapel auf einer der Lipparischen Inseln so gar vulcanisches Glas, oder den sogenannten Isländischen Agat in Thon verwandelt gefunden habe; welches aber doch im Allgemeinen um so weniger zu bezweifeln seyn sollte, wenn man die besondere, noch nicht eigentlich hiehergehörige Wirkungen, vermuthlich der Schwefel-Leberluft in der Solfatara bey Neapel, bey dem römischen sonderbaren Alaun-Berge la Tolfa, und anderwärts, auf nichts weniger als weiche Laven, gehörig bedenkt; im Ganzen genommen scheinen sogar diese besser unten weitläuftiger zu behandelnden Dünste auf die derbern, mehr Kieselerde enthaltenden Laven, mehr und geschwinder, wenigstens sichtbarer als auf die thonigtere und schwammigtere zu wirken; so wie über-

haupt die etwas glasigt klingende, derbe Laven in weit geringerer Menge, als die schwammigte vorkommen, welches jedoch bey dem weit mehr Hitze, als der Vesuv, besitzenden Aetna und Hekla, eine Ausnahm leiden mag, welchen allgemein höhern Feuersgrad des Aetna auch Herr **von Dolomieu** bey andern Gelegenheiten bemerkte. Doch hier ist es mir mehr um die alte ausgebrannte, bestrittene, vulcanische Gebirge, als um die noch Tobenden zu thun, und genug sey es mir hier, die leichte Zerstörbarkeit der Laven und zum Theil auch der vulcanischen Schlacken, erwiesen zu haben, wodurch die Gegenwart so lange gut erhaltener Laven in Gegenden, wo keine wirkliche Vulcane mehr sind, immer mehr Ansehen gewinnet.

Es wäre also fürs erste nur die Gegenwart dieser Laven in den bestrittenen Gegenden zu erweisen.

Häuffiger, weniger verkennbar und besser erhalten sind mir diese Laven, wenn ich einige italienische Gegenden z. B. bey Radicofani, ausnehme, nirgends, als auf dem bey Cassel liegenden Habichtswalde, und namentlich in dem sogenannten Druselthale vorgekommen. Sie finden sich in dieser Gegend in ungemeiner Menge, und scheinen, eben so, wie die bey Radicofani, deren ich mich noch sehr deutlich entsinne, zum Theil einen grössern, zum Theil einen geringern Feuersgrad ausgestanden zu haben, welches, unter Andern, ihre sehr verschiedene Farbe anzuzeigen scheint, weil der größte Theil davon zwar vermöge ihrer sehr thonigten Eisenschüßigen Natur roth, viele darunter aber noch ganz rußig und grau, zerschlagen aber, besonders gegen den Kern zu,

wegen des nicht hinlänglich ausgebrannten Brennbaren noch ganz schwarz sind, welche Zurückbleibung des nicht hinlänglich zerstörten Brennbaren schon daraus erhellt, weil diese rußige und selbst schwarze Laven durch ein gelindes Ausglühen in eben so rothe, als die meisten sind, verwandelt werden. Viele dieser gänzlich dephlogistisirten Laven sind mit mehr oder weniger Eisenocher überzogen, der sich auch zuweilen in die häuffige darinn befindlichen Luftblasen eingeschlichen, und ganz ausgefüllt hat. Eben dieses Eisencimments wegen sind gedachte Laven häuffig zusammen gekuttet, und sie stellen unter diesen Umständen eine grobe Art von Laven-Breccia, vor.

Aehnliche, noch immer sehr kennbare blasigte Laven habe ich aus der, nun wenigstens Vulcanenfreyen Insel Malta, so wie aus den Hebridischen Inseln erhalten. Uebrigens kommen noch solche Laven sowohl in dem Hessischen als Fuldischen, wie auch häuffig genug in einigen Gegenden des Unterrheins vor; auch hat selbe Herr **Klippstein** neuerlich an verschiedenen Stellen des sogenannten Vogelgebirges beobachtet.

Bey der grossen Neigung der vulcanischen Laven zur Verwitterung, oder gänzlichen Umformung scheint es, daß diese so lange Zeit unverändert gebliebene Laven ihr günstiges Schicksal einem besondern, innern, doch immer vorzüglich aus Thonerde bestehenden Gemische zu verdanken haben, da so viele andere von minder dauerhaftem Stoff und Gemische in andern Gegenden, durch die mancherley zerstörende Wirkung der Natur unsern Augen entweder gänzlich entzogen, oder wenigstens unkennbar geworden sind.

Indessen bleiben doch immer, wie wir aus mehrern Beyspielen gesehen, hinlängliche, ja in einigen Gegenden sehr zahlreiche, den frisch ausgeworffenen vulcanischen Laven in allem sehr gleichende Probestücke, nebst den häuffigen Pozzolanerden, dieser nun zwar keine noch tobende Vulcane, aber doch die Hauptprodukte derselben, aufweisender Gegenden übrig, um mit aller Macht und mit nicht zu läugnenden Beweisen, gegen die verneinte Vulcanität derselben zu streiten.

Von den, bey nicht mehr brennenden Vulcanen vorkommenden Bimssteinen.

Der selbst bey den noch jetzt brennenden Vulcanen insgemein eben nicht häuffig, bey einigen aber, wie es nach **Dolomieus** Bericht, bey dem Aetna der Fall ist, gar nicht vorkommende Bimsstein scheint noch seltner in den meisten Gegenden ehemaliger Vulcane zu seyn, obschon er sich zuweilen häuffig genug, und selbst an Orten darinn vorfindet, die nicht die geringste Anzeige von solchen ehemaligen Bränden unmittelbar an sich haben; und sonderbar genug ist folgende, fast allgemeine Bemerkung:

Selten kömmt der Bimsstein z. B. bey dem Vesuv, in grossen, sondern gemeiniglich nur in Bohnen- und Nußgrossen Stücken vor, welche man insgemein zwischen den vulcanischen Aschen und Tuffarten antrifft, so, daß es kaum zu zweifeln ist, daß diese leichte vulcanische Produkte auch zugleich mit der leichten vulcanischen Asche, gleich bey dem ersten Ausbruche durch die entfliehenden elastischen Wasserdünste mit in die Höhe ge-

hoben, und in die Luft geschleudert werden, wobey es dann nicht fehlen kann, daß solche weiche und zerreibliche Körper nicht durch das häuffige und gewaltsame Berühren, sowohl in dem Vesuve selbst, als während des Auswurffes, abgerieben und zerkleinert werden sollten. Zuweilen machen solche kleine Bimssteinstücke ganze Lagen in den vulcanischen Aschen aus, wo sie sodann der Italiäner vermuthlich nach dem lateinischen Worte Lapilli, Rapilli zu nennen pflegt; und dieses trift nicht selten, ja fast allgemein in den Gegenden Deutschlands ein, wo man noch diese seltneren vulcanischen Produkte vorfindet; besonders hat diese Beobachtung an verschiedenen Stellen des Unterrheins, z. B. bey Andernach und anderwärts statt.

Es sind die, an den meisten vulcanischen Produkten so reichen Continentsgegenden von Italien und mehrere keine brennbare Vulcane mehr beherbergenden Inseln, besonders der Golfo di Napoli, wo der Bimsstein häuffig, selten aber in grossen Stücken, sondern nur insgemein unter der Gestalt der oben benannten Rapilli in zermalmter weißlichter Asche begrabenen und loß zusammengebackenen Stückchen als eine Art Breccia vorkömmt, welche Asche eben aus den Ueberresten dieses so weichen, theils abgeriebenen, theils zermalmeten Gesteins, besonders durch das Vergrösserungsglas betrachtet, zu bestehen scheint. Nur dieser Verwachsung, wenn man so sagen darf, oder dieser vorgegangenen Verküttung in eine ganze Masse hat man vielleicht noch das wenige, das man von diesen Bimssteinen in solchen Gegenden

findet, zu verdanken; denn selbst die, welche durch die lange Reihe von unnennbaren Jahren der Verwitterung entgangen, mußten durch mancherley Vorfälle, z. B. durch mittelmäßige Regengüsse, als eine so leichte und weiche Steinart, ausgespült und in die Bäche und Flüsse, oder an die Gestade des Meeres gespült werden, wo sie sodann als ein Spiel der Wellen unter einander zerrieben, oder in Gegenden verführt und niedergelegt wurden, die nicht die geringste Spur ehemaliger Vulcane aufzuweisen haben, und daher von einigen Bestreitern der Vulcanität aller ehemaliger Vulcane, als Gegenbeweise angeführt werden: Beweise, die indessen, wie man sieht, nur auf einer offenbar falschen Beobachtung und irrig daraus gezogenen Schlüssen beruhen. Dieses Zusammenschwemmen wird um so wahrscheinlicher, wenn man die gleiche Niederlage des Bimssteins an einigen, nicht vulcanischen, doch deswegen verdächtigen, tiefer liegenden Gegenden, auch auf unserer trocknen Erdrinde bemerkt.

Um nur ein Beyspiel hievon anzuführen, wähle ich es aus der neuerlich erschienenen, schon als Versuch sehr lehrreichen mineralogischen Beschreibung des Heßischen Vogelsgebirges von Hrn **Klippstein**, worinn dieser unbefangene Beobachter der Natur in der Vorrede S. 9. gegen den geschickten Vulcanitätsgegner Herrn **Karsten** folgendes sagt:

„Vor einigen Jahren traf ich ohnfern Braubach eine ganze Lage Bimssteine unter der Erde an. In „dem Amte Braubach selbst findet man, meines Wis-

„ sens, sonst keine Spur von Vulcanen. Die Ander=
„ nacher erloschene Vulcanen sind auch noch in einiger
„ Entfernung. Können nun diese, bekanntlich, so aus=
„ nehmend leichte Bimssteine nicht ehemals von den Ge=
„ wässern aus höhern vulcanischen Gegenden in diese
„ Tiefere geschwemmt, und da abgesetzt worden seyn?“

So weit Herr **Klipstein**; und wer wird es wohl verneinen können, daß dieser Fall nicht nur sehr möglich sey, sondern nach vorwaltenden Umständen sich auch wirklich ereignen müsse. Und eben diesen Umständen ist es vielleicht zuzuschreiben, daß man die zerkleinten Bimssteinstücke insgemein Schichtenweiß ineinander und mit Bimssteinasche verküttet, sowohl bey den noch brennenden Vulcanen, als auf unserm trocknen Erdreiche zu finden pflegt.

Herr von **Dolomieu** vermuthet über dies, daß die Bimssteine eine noch stärkere Neigung zur Verwitterung, als die Meisten der übrigen vulcanischen Laven haben: welcher Vermuthung ich aber, wenn ich Abnutzung von Verwitterung gehörig unterscheide, beyzutretten Bedenken trage, und worüber ich hier nur etwas weniges anführen will.

Schon der, bey den Bimssteinen, sich mehr als bey den meisten übrigen vulcanischen Produkten nähernde Grad der Verglasung scheint dieser Vermuthung theoretisch zu widersprechen; welches ich seit 6 Jahren auch praktisch erfahren habe. Ich setzte nämlich damals verschiedene Produkte verschiedener Vulcane der freien Luft, und allem Ungemach des Wetters aus, und bis jetzt

bemerke ich weder an Verminderung des Gewichts, noch des Gewebes, weder an den Bimssteinen, noch an den vulcanischen Gläsern einige Wirkung der Verwitterung, da selbe doch an einigen Lavenartigen Produkten des Vesuvs, weniger bey jenen des Aetna, am wenigsten bey jenen des Hekla sich zeigt, und bey einigen durch das ziemlich verminderte Gewicht sinnlich zu erweisen ist, da die durch die Verwitterung entstandene Stauberde von den überall herzustreichenden Winden in die freye Luft verwehet wird.

Die diesem zwar wenig bedeutenden, doch immer nicht ganz unlehrreichen Versuche ausgesetzten Bimssteine sind Nro. 1 von den Liparischen Inseln. Nro. 2 von dem Hekla und Nro. 3. endlich von den Bimssteinen unseres festen Landes, der sich in dem Andernacher vulcanischen Tuffsteine gemeiniglich Breccia-artig mit Splittern von grauem Thonschiefer vermischt, häuffig genug vorfindet.

Der Bimsstein kömmt auch ausserdem auf manchen Hebridischen, in dem grossen Weltmeere, auf den Bourbonischen und nach den neuesten Beobachtungen der Weltumsegler sogar auf einigen in dem Südmeere gelegenen Inseln, und zwar oft sehr häuffig vor, welche Inseln jedoch Alle die deutlichsten Beweise von ehemaligen Vulcanen geben. Indessen ist doch nicht zu läugnen, daß man sowohl in Europa als anderwärts den Bimsstein an die Ufer einiger Inseln angespület finde, die nicht die geringste Spur von einem ehemaligen Brande aufzuweisen haben; die Bimssteine sind also auch hier, als nicht einheimisch, anzusehen.

Bey den verdächtigen ehemaligen vulcanischen Bergen Deutschlands käme also der Bimsstein nach oben gesagtem und aus eben angeführten oder andern Ursachen sehr sparsam vor, und ich entsinne mich kaum zweyer Gegenden, aus den so vielen, die ich besuchte, wo ich den Bimsstein kenntlich gefunden hätte.

An den Ufern des Rheins, bey Alten-Breysach, fand ich ihn sparsam und einzeln, aber in den größten Stücken, die ich in Deutschland bemerkte, nämlich von der Grösse der Hühnereyer in einer graublau erhärteten vulcanischen Asche oder Traß gleichsam eingeküttet.

In ganz kleinen Stücken, wie Erbsen und Bohnen, kömmt er zwar ziemlich häuffig in dem vulcanischen Trasse des Habichtwaldes in Hessen, bey Cassel vor; nur bey Andernach und dasiger Gegend am Rheine findet man ihn ungefähr so, wie auf den erloschenen Ponzainseln im Adriatischen Meere, in einer oder mehrern ziemlich mächtigen Bimsteinartigen Breccia-Schichten, die gänzlich und fast ohne Beymischung aller fremder Körper aus eitel Erbsen, Bohnen, und etwa höchstens Haselnuß grossen Stückgen eines weißgelblichten Bimssteins zusammengesetzt, und, wie es scheint, mit einer eigenen Bimsstein-Stauberde oder einem Bimsteinerde-Ciment, mit und untereinander verküttet ist; und dieser Verküttung in eine ganze Masse allein haben vielleicht diese Bimssteine noch ihre jetzige Erhaltung in diesen Gegenden zu verdanken.

Doch mein Brief würde zu einer Abhandlung anwachsen, wenn ich hier noch die rückständige vulcani-

schen Gläser oder Glasflüsse abhandeln wollte; ich verschiebe es daher auf das nächste, und bin ꝛc.

Zwölfter Brief.

Von den vulcanischen Gläsern, die in den strittigen vulcanischen Gegenden der Vorwelt gefunden werden, und namentlich etwas von dem sogenannten Frankfurter oder Müllerischen Glase.

Geliebter Freund!

Sie haben schon oben bey der Verhandlnng der vulcanischen Gläser, bey noch brennenden Vulcanen bemerkt, daß die eigentlich vulcanischen Gläser wie z. B. der fälschlich sogenannte isländische Agath ist, im Ganzen gerechnet, nur sehr sparsam und bey nicht allen noch brennenden Vulcanen vorkommen; so hat man z. B. noch keine solche Gläser an dem so mächtigen und mehr und aufmerksamer, als manche andere Vulcane untersuchten Aetna entdeckt, da selbe doch häuffig genug auf den benachbarten, meist ausgebrannten Inseln Vulcano und Lipari, so wie auf den Ponzainseln, und zwar auf zweyerley Art gefunden wird. Daß diese Glasflüsse übrigens in Island in der Nachbarschaft des Hekla sehr häuffig und gemein seyen, ist eine bereits bekannte Sache: weniger bekannt aber ist es, daß diese Glasflüsse auch auf den um Island her zerstreut liegenden, keine lebendige Vulcanen mehr be-

sitzenden Inseln vorkommen. Aus andern bereits erloschenen, doch wahrscheinlich vulcanischen Gegenden besitze ich solche Glaßflüsse, und zwar vorzüglich dicht und rein aus Sardinien, unrein aus der Insel Bourbon und Isle d' France, und, wie man mich bey einem, ohne Widerspruch von der zweyten Cookischen Reise herrührenden Stücke versichert hat, aus der wirklich vulcanischen Insel A-Nomocka bey Taheiti.

In unserm Deutschland fand ich dieses vulcanische Glas in kleinen etwa Nuß grossen Stücken in dem Casselischen Traß des Habichtwaldes, und auf einem vermuthlich durch unterirdisches Feuer roth gebrannten Sandsteine, etwa eine Linie hoch, geflossen aufsitzend, aus der Gegend von Transfeld im Hannöverischen, drey Stunde von Göttingen, so wie der geschickte Herr Doktor Link neuerlich in den **chemischen Annalen, neunten Stücke** 1790 noch mehrerer solcher vulcanischer Gläser, die aber mit den Isländischen keine Gleichheit zu haben scheinen, aus eben dieser göttingischen Gegend gedenket.

Herr Klipstein führt einige solcher Glasflüsse in seiner schönen Beschreibung des Vogelgebirges in Hessen an. In seinem mineralogischen Briefwechsel aber gedenkt er einer Glaslava von besonderer Art, aus der Gegend von Langen-Göns ohnweit Giessen. Uebrigens sollen solche Glasflüsse auch bey Tokay und den Karpatten in Ungarn, wie auch an einigen Stellen in Böhmen, als ohnweit dem Carlsbaade, um Hohendorf, so wie in Sachsen gefunden worden seyn, welches unter andern der Herr von Born und Hr. Leske bezeugen. Uebrigens besitze ich noch

ganz milchigte Glasperlen aus und auf, in dünne Scheibgen zersplitterten und so vermuthlich von unterirrdischem Feuer schnell ausgetrocknetem, und fest gebranntem Thone, aus der ehemals vulcanischen Insel Malta.

Diese letztere Art von Verglasung gehört eigentlich unter die etwas seltnern vulcanischen Gläser, die man mit vielem Rechte vulcanische Email nennen könnte. Diese Art von Gläser ist immer ganz undurchsichtig und von mancherley, doch insgemein milch-weisser Farb; niemals durchdringt sie ganze Körper oder Massen, sondern sie kömmt insgemein nur überzugs-weiß über andere vulcanische Produkte, und höchstens in kleine runde Perlen zusammen geschmolzen, wie die wahre Email, vor.

Ein ganz anderes, den Isländischen und andern vulcanischen Glasflüssen, fast in nichts gleichendes Glas kömmt zwischen dem sehr sandigten und auch mit feinem Quarzsand bedeckten Traß oder Pozzolanerde und in Gesellschaft häuffiger blasigter Laven in der sogenannten schwarzen Steingrube, drey Viertelstunde von Frankfurt am Main, ohnweit dem sogenannten Sandhof und der nicht weit davon entfernten Ziegelhütte, vor.

Dieses Wasserhelle, durchsichtige insgemein aus dem hellweissen in das gelbe oder Topas-artige spielende Glas ist, wie mir wohl bewußt, von einigen Mineralogen nicht für Glas, sondern für Opal, — Chalcedon-Opal, oder gar zuweilen schlechthin für Chalcedon erkläret worden, von welchem allen es sich doch schon äusserlich merklich, vorzüglich aber durch seinen glasigten Bruch gänzlich und hinlänglich unterscheidet.

Eben so irren wieder andere, welche dieses weisse, durchsichtige, auf der äussern Oberfläche warzigte oder perligte Glas der Frankfurter Gegend als ganz eigenthümlich und sonst nirgends vorkommend ausgeben. Denn allerdings wird selbes auch anderwärts, sowohl bey brennenden als bereits erloschenen Vulcanen, doch freilich als eine Seltenheit bemerket.

So sagt z. B. Troilo deutlich in seinen **Briefen über Island**, daß man an dem Hekla, obschon nur in wenigen Gegenden, und selten, nebst blauen und grünen, dem Bouteillenglas gleichenden Glasflüssen auch weissen, durchsichtigen, bey nahe kristallinischen, sogenannten Isländischen Agath (welcher, wie man hinlänglich weiß, ein derbes vulcanisches Glas ist) finde.

Herr Faujas de St. Fond versichert über das in seiner **Mineralogie der Vulcane**, daß er und andere, obschon nur drey Stücke dieses Glases in dem Krater zu Montbrulé in Vivarais gefunden habe, so wie es auch in einzelnen Kügelgen in einer schwammigten Lave in Auvergne vorkommen soll.

Es ist mir nicht bekannt, ob diejenigen Mineralogen, welche dieses sogenannte Frankfurter Glas für Opal oder Chalcedon erklären, diese ihre Behauptung auf eine chemische Untersuchung gründen, und dann ist mir eben so wenig bewußt, ob die zu ihren Versuchen bestimmten Stücke von der Art gewesen seyen, wie die sind, die ich vor mir liegen, und meist alle selbst gesammelt habe; denn von diesen letztern bin ich vollkommen überzeugt, daß sie weder eine der oben genannten, noch eine andere

Steinart, sondern wirkliche Glasflüsse seyen, welche aus 60 Theile Kiesel, 22 Theile Thon und 16 Theile Kalkerde nebst mehr oder wenigerm Eisen, und etwas färbendem verbrennbarem Stoff bestehen, bey gemeinem Feuer aber eben nicht, so wie es auch der Fall bey den übrigen vulcanischen Gläsern ist, unter die leichtflüßigsten Körper gezählt werden können.

Vollkommen bin ich überzeugt, daß ich jedem Unbefangenen, die Wahrheit unpartheyisch aufsuchenden Widersacher seine Zweifel, durch Vorweisung der von mir gesammelten, Stufenweis in der Verglasung fortschreitenden Stücke, dieser Gegend, größten Theils; durch die Begleitung eines solchen Zweiflers aber in die natürliche Lagerstätte dieser Gläser, alle etwa noch übrigen Zweifel hierüber gänzlich heben würde. Da aber dieser Wunsch bey den meisten nur Wunsch bleiben wird, so finde ich es eben nicht sehr ausser dem Weg, wenn ich mich hier noch etwas bey dem sogenannten Müllerischen oder Frankfürter Glase verweile, dessen genauerer Untersuchung und Nachforschung über seine wahrscheinlichste Entstehungsart ich so manchen Gang und Stunde gewidmet, und dabey manches, die vulcanische Geschichte überhaupt Aufklärendes, und wenigstens mir sehr Lehrreiches bemerket habe.

Das von seinem ersten Bekanntmacher sogenannte Müllerische, oder nach seinem Geburtsort benamste Frankfurter Glas wird meines Wissens an zwey verschiedenen Orten unweit Frankfurt gefunden, so wie selbes auch in der Gegend von Hanau vorkommen soll.

Vorzüglich besuchte ich, als die mir lehrreichere Gegend, die sogenannte schwarze Steinkaut, ohnweit dem Sandhof, jenseits Sachsenhausen, und an diese Gegend, als die mir am besten Bekannte, werde ich mich vorzüglich halten.

Unter einer einige Fuße mächtigen und zuweilen noch mächtigern allgemeinen quarzigt-sandigten Schicht dieser Gegend liegen an einem allmählich ansteigenden Hügel, verschiedene uralte, und wegen dem neuern Chaussée-Bau wieder eröffnete, oder auch neueröffnete Gruben, die überall eine fein-körnigte, scharf oder rauh anzufühlende, meist gelb-weisse, sehr erhärtete Erde, oder wenn man lieber will, eine sehr weiche Steinart liefern; und schwer ist es nicht, bald zu entscheiden, daß diese Erd- oder Steinart weder unter die ursprünglichen, noch unter die Flötzgebürge, sondern (wenn man wie ich, die vulcanischen Erd- und Steinarten, als einmal existirend angenommen hat) unter Leztere, ohne Rücksicht auf das darinn vorkommende Glas, gehören. Indessen gestehe ich gern, daß ich lange bey mir angestanden habe, zu was für einer Gattung ich die dort vorkommende Erd- und Steinarten zählen solle; die Uebersicht des Ganzen, und eine genaue oft wiederholte Untersuchung entschied endlich für eine **Traßgrube.**

Allein der Traß dieser Grube ist gewöhnlich, besonders in einiger Tiefe, sehr erhärtet, und theils wegen seiner feinen Bestandtheile, theils aber aus andern, hier noch nicht zu berührenden Ursachen, gegen die Gewohnheit der meisten Traßarten ziemlich derb, compact, und

beynahe, oder ganz, ohne die dem Traß so gewöhnliche Höhlungen und Blasen; da hingegen die gleiche, in Einem zusammenhangende Masse dieses Gesteins nach der Oberfläche zu immer löcherichter und blasigter wird, und zwar oft in so beträchtlichem Grade, daß, wenn man nur einzelne, abgeschlagene Stücke der äussern Oberfläche von dieser Stein- oder erhärteten Erdmasse betrachtet, selbe leicht für blasigte und schwammichte Laven, wie sie häuffig genug bey den Vulcanen vorkommen, halten könnte, da doch das Ganze zusammen, von unten bis oben, durch einen in keine Schichten oder sonstige Ablösungen getheilten Zusammenhang nur Eine Masse ausmacht. Indessen, wie gesagt, die Uebersicht des Ganzen entscheidet für eine Art von Traß oder sehr erhärtete Pozzolanerde, die auf Veranlassung besonderer Nebenumstände, als sie noch feucht und beweglich war, aus mir leicht begreiflichen Gründen, die vielen Löcher und Blasen nach oben zu, in der Tiefe aber die grössere Dichtigkeit bey dem Mangel an Blasen erhalten hat.

Welches aber die dieses bewirkende Ursachen und Nebenumstände seyen, läßt sich vielleicht, wie so manches in der Mineralogie, nur errathen. Mich haben verschiedene Beobachtungen und wiederholte Vergleichungen in dieser Grube auf eine Muthmaßung gebracht, die durch Ort und Stelle, wo sie entstand, viele, ja sehr viele Wahrscheinlichkeit für mich erhielt, und die ich indessen, doch für nichts weiter als für eine, auf wiederholte Beobachtungen gegründete Wahrscheinlichkeit ausgebe,

Daß der jetzige Traß, ehemals vulcanische Asche gewesen sey, läßt sich, wie bey Herculaneum, aus der Geschichte und andern Gründen erweisen; er war also ursprünglich nicht zusammenhangend, sondern er ward nur durch Zeit und Zusammensinterung, nach und nach, früher oder später, mehr oder minder, erhärtet.

Alle vulcanische Aschen, die auf der Erdoberfläche ehemals niederfielen, wurden hiedurch auch ganz natürlich der freyen Atmosphäre ausgesetzt: konnten und mußten also, und wenn auch nur durch atmosphärisches Regenwasser, angefeuchtet werden, und bey beträchtlichem Beysatze von Wasser, kam es nun auch her, woher es wollte, wurden diese Aschen in eine Art von Brey umgestaltet.

In diesem ganz natürlichen Zustand stelle ich mir, in einem gewissen ehemaligen Zeitpunte, die vulcanische Aschenlage der Frankfurter schwarzen Steinkaut eigentlich vor, und zwar zu einer Zeit, da sich noch hie und da das vulcanische unterirdische Feuer in diesen wohl unstreitig vulcanischen Gegenden in wirklichen Ausbrüchen äusserte; dadurch wurde aber die nasse brey-artige Aschenlage erhitzt, und durch die Verjagung oder Austreibung der Luft, besonders aber der wässerichten, in elastische Dünste verwandelten Feuchtigkeiten, wie wir (wenn man Kleines mit Grossem vergleichen darf) an dem Mehl- oder Kinderbrey bemerken, zum Blasenwerffen gebracht.

Die Blasen, die sich vermöge ihrer natürlichen Leichtigkeit und elastischen Kraft beständig von unten, als wo die Erhitzung ohnehin am thätigsten ist, immer nach

P 3

der, der Atmosphäre zugekehrten Oberfläche erhoben, trafen hier eine durch die Atmosphäre schon mehr abgekühlte und von überflüßiger Feuchtigkeit befreyte, folglich zähere, aschigte Breymasse an, welche sie theils zu durchbrechen nicht Kraft genug hatten, und also nothwendig in mehr oder wenigern Unterhöhlungen, in dem allmählig erkaltenden Aschenbrey zurückgehalten wurden; und daher scheint es zu rühren, daß die Unterlage des Trasses dasiger Steinkaut beynahe, wenigstens von grössern Blasen, gänzlich befreyet ist, sie sich aber, nach der Oberfläche zu, immer mehr und mehr anhäuffen, und sie unter der obersten, zähen Oberfläche endlich ganz löcherich und schwammicht machen; doch immer mit folgender Erscheinung: daß die grössere, als insgemein, die meiste innere Kraft in sich einschliessende, wegen dem obern Widerstand sphärisch zusammengedruckte Blasen, immer unmittelbar unter der schon erstarrter gewesenen Oberfläche, — die kleinern aber, meist runden, noch nicht so vielen Widerstand von oben dultenden Höhlungen gemeiniglich besser nach unten zu vorkommen, wo in der größten-bisher erreichten Tiefe, der den gleichen Stoff des Ganzen habende Traß, derb, und wie schon gesagt, in einzelnen grossen Massen beynahe ganz Blasen-frey gefunden wird.

Schwer, sehr schwer ist es daher, über die eigentliche Gattung dieser Steinart, ohne an Ort und Stelle selbst zu seyn, wie es so manchmal der Fall in der Mineralogie ist, richtig zu urtheilen; und ich setze ihnen, mein Freund! diesen Fall auch um deswillen etwas

weitläufiger hieher, um bey dieser Gelegenheit die Bitte an sie schicklich anbringen zu können, daß sie auf ihrer bevorstehenden mineralogischen Reise die Natur nicht etwa nur aus Büchern oder Erzählungen, sondern, wo es immer möglich, aus sich selber studiren mögen; denn ich kann ihnen von der hier abgehandelten Traßart versichern, daß ich mehrern wirklich sehr kundigen Mineralogen und Steinkennern einzelne Stücke des gleichen Trasses aus der gleichen Grube, nur mit dem Unterscheid, von der äussersten Oberfläche und der größten bisherigen Tiefe vorgelegt, sie andurch getäuscht, und selbst die Einsichtigsten darunter zur Erklärung gebracht habe, daß das aus dem Tiefesten ein sehr harter und derber Traß, das oberste aber eine schwammigte Lave seye, ungeachtet, wie wir gesehen, beede vorgelegte Stücke von einerley und der gleichen Traßmasse abstammten.

Diese ehemals feuchte Aschenmasse nun mußte bey allmähligem gänzlichen Verlust der Feuchtigkeit, nach Art des allzu schnell auftrocknenden Thones, bersten, und nach den allgemeinen Regeln der Natur nach allen Richtungen unregelmäßige Risse werffen. Daß dieses aber wirklich geschehen, beweiset der Augenschein vorzüglich auf der Oberfläche des Trasses in gedachter sogenannten schwarzen Steingrube.

In diesen Ritzen und in denen, gegen die Oberfläche zu, eben durch dieses Aufbersten zerrissenen und in Verbindung gerathenen Blasenlöchern und Höhlungen, kommt das sogenannte Müllerische oder vulcanische Glas vor.

Ich hab mir durch fleißiges und öfteres Bestreben eine in vielem Betracht sehr lehreiche und fortschreitende Sammlung dieser Frankfurter Verglasungen gemacht, wo ich, so zu sagen, von dem ersten Hauche der Verglasung an, bis zu den derbsten, einige Linien starken Glasmassen dieser Art übergehe.

Ohne wirkliches elementarisches Feuer ist nicht wohl denkbar, wie dieses so vollkommene Glas entstanden sey, auch konnte die Verglasung an keinen andern Stellen statt haben, als an welchen eben dieses Feuer freyen Zugang hatte, welches, wie man leicht sehen kann, nur in den durch die Austrocknung entstandenen Ritzen und den damit in Verbindung gerathenen, zerrissenen Luftblasen und Höhlungen, nicht aber in der derben Aschenmasse selbst, oder aber in den Hölungen, die mit gedachten Ritzen keine Verbindung hatten, möglich war.

Einem jeden, der mit den Feuerarbeiten nicht ganz unbekannt ist, ist es eine unbezweifelte Sache, daß das Feuer durch einen gewissen Grad von Zusammenpressung oder Concentrirung, und durch einen erregten Luftzug eine sehr grosse Verstärkung seiner Kraft erhalte, welwelches uns schon das sogenannte Löthröhrgen hinlänglich beweiset, vor welchem durch diesen kleinen Handgriff, mittelst eines armseligeu Talglichts, das Glas wie Wasser dahin schmelzt.

Was der Kunst das Löthröhrchen ist, waren, in gewissem Betrachte, der Natur in diesem sehr erhärteten Traß die Ritzen und Spalten, durch die das unterirdische

Feuer mit grösserer Gewalt von unten in die Höhe gepreßt, wodurch schon einiger Luftzug erzeugt, und die gewöhnliche unterirdische Feuerhitze so verstärkt, und vermögend gemacht ward, das obige Frankfurter Glas hervorzubringen, welches auch hier um so viel leichter geschah, da das innere Gemeng des Trasses dieser Grube sehr leichtflüßig, und stark mit leichtflüßigem weissem Quarzsand, und zwar in einer solchen Proportion gemischt ist, daß der Traß dieser Grube in jeder gemeinen Schmiedesse sehr leicht zu einem Glas geschmolzen werden kann. Es ward also, unter diesen Umständen, eben kein sehr kräftiges unterirdisches Feuer erfordert, welches auch sonst durch andere beträchtliche äussere Wirkungen in dieser Gegend erwiesen haben würde.

Daß es aber bey dieser Arbeit der Natur wirklich auf die grössere Weite oder Enge der Ritzen und Spalten, folglich auf geringere oder grössere Zusammenpressung des Feuers angekommen sey, bezeuget der Augenschein selbst; denn die Ritzen, welche durchaus in der Tiefe dieser Grube am weitläuftigsten, nach oben zu aber immer enger sind, und in dem tiefsten oft eine Breite von 5 bis 6 Zoll betragen, haben auch in dieser Mächtigkeit keine Spur von Verglasung an sich, so wie sie sich aber, gegen die Oberfläche zu, verjüngen, und enger werden, so nimmt auch die Verglasung an den Seitenwänden allmählig zu, so, daß oft die äusserste, engste Oeffnung, von beeden Seiten her, ganz mit Glas ausgefüllt, oder nur in der Mitte eine sehr kleine Oeffnung offen geblieben ist.

Uebrigens bemerkte ich, daß in den nicht senkrechten, oder dieser Lage sich nähernden, sondern mehr schräg liegenden Ritzen und Spalten, das den obern Theil der Spitze begleitende Glas immer häuffiger und früher von dem Feuer erzeuget worden sey, welches diejenigen leicht begreiffen werden, welche die grössere Gewalt der Spitze gegen die Basis einer jeden Flamme, in Anschlag bringen wollen.

Einen sehr deutlichen Beweis der grössern Kraft der Flammenspitze fand ich in einer kleinen, etwa einen halben Zoll starken, aber in die Breite weit fortlaufenden Ritze dieses erhärteten Trasses. Die obere und untere Seite dieser sich etwa auf 60 Grade neigenden Ritze waren oben und unten mit gedachtem Glas, und zwar oben etwa zwey unten aber nur anderthalb Linien dick überzogen, so daß in der Mitte nur etwa eine Oeffnung von einer schwachen Linie übrig blieb. Beyde Ueberzüge von oben und unten sind unstreitiges Glas, nur mit dem Unterscheid, daß die unterste Seite der Ritze mit einer schönen Wasser-hell durchsichtigen, nur etwas in das Gelbe spielenden Glasmasse, die Obere aber mit einem gelblicht trüben, in tausend kleine Stücke geborstenen Glasüberzug bekleidet sind. Leicht stellte ich mir vor, daß die Trübheit dieses letztern Glases von den vielen Ritzen herrühre, und unter diesen Umständen wahrscheinlich eine Folge eines zu starken Feuergrades, oder der Verbrennung seyn dörfte. Ich brachte daher ein Stückgen ausgesucht hell-durchsichtigen Frankfurter Glases vor das Blasrohr, wo selbes ebenfalls bald unendliche Risse

nach allen Richtungen erhielt, dadurch bald seine Durchsichtigkeit gänzlich verlohr, und, dem äussern Ansehen nach, dem obgedachten Glas, das den obern Theil der Steinritze bekleidete, gänzlich gleich ward.

Unten in dem Tiefesten, der noch weitläufigen Spalten, wo noch keine Verglasung aus wahrscheinlich eben angeführten Gründen und erst bey Verengerung dieser Spalten statt hat, ist der Anfang zur Verglasung oft kaum zu bemerken, und gleichsam nur ein Hauch, oder ein mit einem dünnen, durchsichtigen, glänzenden Firniß zu vergleichender, überzogener Strich. Ich besitze Stücke, wo sich die Verglasung des ohnehin fast ganz durchsichtig-hellen Frankfurter Glases auf der Wand einer solchen Spalte nur mit einem glänzenden Streif auszeichnet, ungefähr so, wie etwa eine gemeine Gartenschnecke darüber hingekrochen wäre, und mit ihrem bekannten glänzenden Schleim ihren Gang bezeichnet hätte. Diese anfänglich kaum sichtbare Verglasung nahm aber gegen die obern, sich verengernden Oeffnungen so zu, daß ich, im Fall diese ehemalige Oeffnungen ganz mit Glas ausgefüllet waren, wohl an die 6 Linien dicke Glasmassen gesehen zu haben, mich entsinne.

Schöner und unter mancherley Gestalten kömmt aber das Frankfurter Glas nirgends, als in den gedachten, durch die Spaltung geöffneten, und andurch in gemeinschaftlichen Zusammenhang gebrachten, ehemaligen Luftblasen und Höhlungen vor, worinn die flüßige Glasmaterie, vorzüglich in den grössern sphärischen Blasenlöchern mehrern Raum sich auszudehnen hatte; und in

diesen Blasen erscheint dieses Glas auch unter mancherley Gestalten.

In den meisten dieser sphärischen Blasen hat sich das Glas auf dem Boden derselben ganz ausgebreitet, und in keiner habe ich je Glas an der obern Seite, oder selbst nur an den Seitenwänden der Blasen bemerkt: ein offenbarer Beweis, daß nicht sowohl eine verglasende, gleichsam emaillirende Feuerhitze diese Verglasung verursachet habe, sondern daß das schon früher in den Ritzen geschmolzene Glas selbst in diese Blasen auf dem Grund, und zwar auf dem Grund derselben allein, abgesetzt worden, wo bey einer allgemeinen, gegenwärtigen, diesen Traß zu Glas zu schmelzen fähigen Feuerhitze nothwendig auf die übrigen Seiten der Blasenwände wenigstens etwas mit einigem Glas überzogen seyn müßten.

Das Sonderbarste bey dem Frankfurter Glas schien mir übrigens immer zu seyn, daß sich diese kleinere oder grössere Glasmassen, (so bald nicht mehr von dem ersten Grad der Verglasung, und also nur von einem feinen Firniß-artigen Ueberzug die Rede ist) nie nach der Art anderer gemeiner geschmolzenen Gläser, in einer ebenen überall gleich starken, und glatten Oberfläche gleichsam in einem Aufguß vorfindet, sondern diese Glasmasse ist immer aus mehrern grössern oder kleinern halb, oft fast ganz runden Glastropfen, Warzen, oder Perlen zusammengesetzt, und zuweilen seltsam genug geordnet, so, daß oft eine etwa 2 Zoll grosse Fläche einer Seitenwand von einer Erdspalte mit mehrern hundert solchen, sich zwar berührenden, aber von oben nicht in einander ver-

flossenen Glastropfen sehr niedlich bestreut ist. Nur auf dem Grund des Gesteins sind diese Glastropfen wesentlich mit einander verbunden, und ordentlich mit einander verschmolzen, so, daß man nur selten einen Glastropfen einzeln, sondern immer eine aus mehrern solchen Glastropfen bestehende Glasrinde losbrechen kann.

Insgemein sind die inwendige, nicht verglaste Seiten der auf dem Grund gedachtes Glas enthaltenden sphärischen Blasen oder Höhlungen dieses Trasses gelb, grau, und gleichsam rusig gefärbt, welche Farbe aber in dem Umkreise des auf dem Boden aufliegenden Glases in einen dunkelbraunen, oft dem Schwarzen sich nähernden, mehr oder minder regelmäsigen Kreise übergeht. Diese Farben insgesamt scheinen von einer brennbaren, zum Theil verflüchtigten Materie des Trasses selbst herzurühren, die sich nicht selten bis in das sonst wasserhelle weisse Glas eingeschlichen, und selbes andurch gelblich gefärbt hat, welches daraus um so viel wahrscheinlicher wird, weil nicht allein der Traß dieser Grube, der doch, wie man weiß, insgemein bräunlich oder schwarz ist, besonders die unterste Hälfte desselben, mehrentheils hellgrau, oben zu aber etwas bräunlicher ist, welches eben anzudeuten scheint, daß der unterste, der Erhitzung mehr ausgesetzte Theil dieser Aschenmasse das Oeligte, Brennbare, und dadurch, wie man aus andern Beispielen weiß, seine dunkle, von diesem Brennbaren meist herrührende Farbe verlohren hat. Fast ausser allen Zweifel wird diese Beobachtung gesetzt, wenn man ein reines, mehr als wahrscheinlich, durch diesen brennba-

ren Stoff gelblich oder Topas-artig gefärbtes Glas dieser Grube, in einem Aschentiegel vorsichtig und langsam ausglühet, und selbem andurch seine vollkommene Reinigkeit, durch Verjagung oder Verbrennung dieses färbenden Stoffes, mittheilet.

Zuweilen hat sich die gedachte, aus Glaskügechlen gleichsam zusammenhangende Glasmasse nicht überall flach und gleichartig auf dem Boden der Blase oder Höhlung ausgebreitet, sondern sie berührt den Boden dieser Blasen gleichsam nur in der Mitte; und gegen die Ränder zu hat sie sich, noch in einiger Entfernung von den Seitenwänden des Höhlungen, und ohne selbe zu berühren, ja gleichsam von selben zurückgestossen, und Kügelgen oder Glastropfen auf Tropfen, wie kleine stehende, gegen die Mitte zu, in sich wieder zurücksinkende Wellen, und zwar zuweilen einige Linien hoch aufgethürmet, in welcher sonderbaren, gleichsam beweglichen, nämlich in sich bereits wieder zurückfallenden Wellengestalt die ganze Glasmasse mit einem mal (durch welche Zufälle, ist schwer zu bestimmen) erstarrt zu seyn scheint.

Schnelle Erkältung kann nicht wohl, als die Ursache dieser Erstarrung in einer so sonderbren, gleichsam beweglichen, und in der Natur selbst nur Augenblicke bestehenden, sich aufbäumenden Wellengestalt angenommen werden, weil hiedurch das Glas sehr wahrscheinlich bey einem so schnellen Erkalten in mehrere Ritzen zerspalten, und andurch trüb und unansehnlich geworden seyn würde, da im Gegentheil eben diese aufgethürmte und gleichsam wieder in sich zurück zu fallen im Begriff

stehende kleine Glaswellen, insgemein aus dem hellesten und klaresten Glas, nur zuweilen etwas in das Gelbe fallend, aber ohne alle Ritzen, bestehen.

Gern gestehe ich, daß mir diese Naturerscheinung, wie so manche andere, zur Zeit noch gänzlich unerklärbar sey, und Hallers schöner Vers:

Ins Innre der Natur schaut kein erschaffner Geist:

bleibt immer ein allgemeiner, doch trauriger Trost für uns Kurzsichtige.

Indessen erhellet doch immer aus Obbesagtem so viel: **daß dieses Frankfurter Produkt keine Steinart, sondern ein wirklicher, durch unterirdisches Feuer bewirkter Glasfluß sey.**

Zuweilen, obschon äusserst selten, werffen auch einige Vulkane glasigte, sehr zerbrechliche, gleichsam gesponnene Glasfäden aus, die sich oft in sehr kleine Kügelchen von der nämlichen Materie endigen, und man weiset dergleichen in einigen vulcanischen Sammlungen aus der Insel Bourbon, und den Ascensionsinseln mit dem Zusatz vor, daß solche Glasfäden nie auf unsern Europäischen Vulcanen vorkommen; indessen kann ich doch zum Gegentheil versichern, daß der Hekla 1783 dergleichen Glasfäden in ziemlicher Menge ausgeworffen habe, und der Herr **von Dolomieu** versichert, daß der Vulcan auf der Insel Volcano 1774 grosse und compacte Stücke Laven ausgeworffen habe, die in ihren Höhlungen ganze Büschel solcher Haarförmiger, kohlschwarzer Glasfäden in sich enthalten, und daß es darinn

ganze Bündel von diesem fadigten Glase, von der Stärke einer geballten Mannsfaust, gebe.

Aus diesem, und dem vorhergehenden Briefe werden sie, mein Freund! ersehen, daß alle vier oben bey den noch brennenden Vulcanen vorkommende Produkte, nämlich die vulcanische Asche- und Pozzolanerden und die vulcanischen Tuffe; sodann die schlammigten Laven und derbere Schlacken, und drittens die Bimssteine, viertens aber die natürlichen vulcanischen Gläser auch in Gegenden, obschon insgemein nicht so häuffig, und gemeiniglich durch die Länge der Zeit beschädiget, abgenutzt, ja umgeformt vorkommen, in welche Gegenden weder Geschichte noch Tradition hinreicht, und die doch Gebirge vorweisen, deren Entstehung und dabey vorkommende Erscheinungen auf keine Art leichter und deutlicher erklärt werden können, als wenn man selbe für ehemalige Vulcane der Vorwelt annimmt; welches alles eben durch die zum Theil wenigstens noch gut und kenntlich erhaltenen Ueberbleibsel von ungezweifelten vulcanischen Produkten, noch mehr, ja fast unzweifelhaft erwiesen wird.

Ich habe schon oben bey dem Schlusse des siebenten Briefes meine Gründe angeführt, warum ich den eigentlich sogenannten Basalt bey den vulcanischen Produkten der noch jetzt Feuerspeienden Berge aufzuführen Bedenken trage, und der Hauptgrund ist kein anderer oder geringerer, als daß man solchen eigentlichen Basalt nicht ungezweifelt, und nicht hinlänglich, als wirklichen Basalt erwiesen, weder auf dem Vesuv, noch Aetna, noch Hekla angetroffen hat, wenn man nicht, irrig,

nur allein auf die äussere Form desselben, und seine insgemein prismatische Gestalt, die doch dem Basalt nicht eigen, sondern fast allen vulcanischen Produkten unter gewissen Umständen gemein ist, sehen will; denn einem aufmerksamen, ja nur einem etwas belesenen Forscher der Natur, oder der darüber geschriebenen Bücher, kann es nicht unbekannt seyn, daß nicht nur der eigentliche Basalt, und zwar nicht aller (denn sehr vieler bricht Blatten-förmig) sondern fast alle Arten und Abarten der vulcanischen Produkte eine solche, der Regelmäßigkeit sich nähernde Figur, bey wahrscheinlich etwas schneller Austrocknung anzunehmen geneigt seyen. Es ist daher zu unserer Zeit kein Wunder mehr, wenn man prismatisch geformte vulcanische Aschen und Pozzolanerden, und alle Arten von so mancherley vulcanischen derben Schlacken und blasigten Laven antrift, dergleichen man vorzüglich zuweilen in besondern Absätzen an dem Aetna bemerkt, von dem übrigens ein genauer Beobachter, der Herr Ritter **von Dolomieu**, der diesen Berg fünfmal mit forschendem Blicke bereiste, und ein weitläuftiges Verzeichniß seiner vulcanischen Produkte herausgab, versichert, daß der Aetna keinen eigentlichen Basalt aufzuweisen habe; obschon die prismatische Figuren zerschiedener dortiger Laven und selbst erhärteter prismatischer Aschen eben nicht ganz selten sind.

Gesetzt aber auch, daß der Basalt hie und da in einzelnen Stücken, bey den noch brennenden Vulcanen vorkommen sollte, so ist doch dieses mit jener ausserordentlichen Menge von Basaltsäulen und ganzen daraus be-

stehenden Gebirgen, in den Gegenden unseres festen Landes, die schon sonst einer Vulcanität verdächtig sind, in keine, auch nicht die entferneste Vergleichung, zu ziehen, indem diese Basaltgebirge nicht selten in solchen Gegenden den Hauptgrund-Stoff der ganzen Oberfläche auf einige Entfernung und in einiger Erhabenheit über die mit andern vulcanischen Produkten begleitete Oberfläche ausmachen, und kein geringer Beweis für die ehemalige Vulcanität dieser Gegenden würde es seyn, wenn man den wirklichen vulcanischen Ursprung des Basaltes aus hinlänglichen Gründen erweisen könnte: ein Unternehmen, das an sich sehr dunkel und schwer, aber doch in der Folge und unter Gegeneinanderstellung mancherley Beobachtungen und hinlänglich gegründeter, wohl gewählter, und allenfalls aus andern wichtigern Gründen wieder verlassener Hypothesen, den eigentlichen Gängelbändern unseres vulcanischen Wissens, — vielleicht nach einer großen Reihe von Jahren möglich seyn dörfte.

Nachdem ich von den Produkten wahrscheinlich ausgebrannter Vulcane gehandelt habe, so wäre hier der Ort auch meine Gedanken von dem Basalt überhaupt zu reden, seine mir bis jezt wahrscheinliche Entstehungsarten auseinander zu setzen, und durch Erfahrungen und Gründe unterstützt, dem unbefangenen, nur Wahrheitsuchenden Naturforscher zur nähern Prüfung vorzulegen.

Und dies, mein Freund! soll nun im Folgenden geschehen. Leben sie wohl bis dahin, nur nicht zu viel ma-

thematisch Erwiesenes, sondern nur wahrscheinliche Muthmaßungen eines sich irren könnenden Menschen erwartend!

Dreizehender Brief.

Ueber den eigentlichen Säulenförmigen Basalt überhaupt, — seine wahrscheinliche Vulcanität, und vermuthliche Entstehungsarten.

Geliebter Freund!

Gern will ich Ihnen gestehen, daß mich bey Anfang dieses Briefes, worinn ich Ihnen nicht nur die Vulcanität des Basalts und seine Entstehungsarten aus mehrern Beobachtungen der Natur begreiflich zu machen gedenke, eine Art von Verlegenheit anwandle. Nicht etwa eine Verlegenheit, die ein noch etwas Gewissen habender Advocat bey Uebernahm eines ungerechten Prozesses fühlen mag; — auch nicht von der Art, mit der, der Ueberwundene, noch mit den letzten Waffen und Kräften, über eine schon, ihm aber wenigstens falsch entschieden scheinende Sache, streitet; sondern meine Verlegenheit besteht nur darinn, wie ich mit gehöriger Bescheidenheit mit meinen jetzigen Gegnern, den Neptunisten sprechen, ja sie sogar widerlegen soll; mit Männern, deren Wissenschaft in ihren Berufsgeschäften hinlänglich erprobt ist, hingegen ich nur ein unberufe-

ner mineralogischer Laye, und im eigentlichsten Sinne, nichts weiters als ein mineralogischer Dilettante bin.

Anfangs war ich entschlossen, alle mir bekannt gewordene Schriften meiner Gegner einzeln zu durchgehen, und selbe, so gut ich konnte, aus der Natur selbst zu widerlegen, oder doch einzuschränken. Aber die zu widerlegende Meinungen meiner Gegner würden mich immer den Personen, welche selbe vortrugen, zu nahe bringen, da ich doch bey aller Hochachtung für sie, nur ihre Meinungen zu widerlegen habe.

Ich bin daher entschlossen, niemand zu nennen, und selbst die vorgetragene, mir nicht Genüge thuende Meinungen nur hie und da, ohne Beschädigung des Ganzen, Stückweis aus ihren Schriften heraus zu heben, solche mit aller einem Vulcanisten möglichen Unpartheylichkeit zu prüfen und unbefangen zu beurtheilen: — dem mineralogischen Publico aber sodann die Entscheidung der größern Wahrscheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit zu überlassen.

Unstreitig hat die Mineralogie zu unsern Zeiten durch einige genauere und bestimmtere Eintheilung der Fels- und anderer Steinarten gewonnen, worunter sich die gekrönte Heidingerische Preisschrift, obschon sich nur der Vollkommenheit etwas mehr nähernd, gewiß zu ihrem Vortheil auszeichnet, und ich bin überzeugt, daß selbst Herr Heidinger noch etwas vollkommneres in selbe hinein wünscht, welches aber wohl so lang ein frommer Wunsch bleiben wird, bis wir die mancherley und oft wiederholte Revolutionen unsers Erdbodens ken-

nen lernen werden, welcher Zeitpunkt aber noch sehr weit von uns entfernt seyn dörfte. Auch ist zu geschwinderer Erreichung dieses Zwecks sehr zu wünschen, daß der, zu unserer Zeit so sehr überhand nehmenden Umformung und einer alchymistischen Transmutation gleichenden Verwandlung, einer Grunderde in die andere möglichst gesteuert, und Einhalt gethan würde: ein Wunsch, der für die Auf- oder Abnahme der Mineralogie nichtsweniger als unbedeutend ist.

Was die Eintheilung der Gebirge anbetrifft, so spricht man von ursprünglichen Gebirgen, ohne zu wissen, ob sie wirklich ursprünglich seyen, und wenn es einige derselben sind, ob es auch alle, die darunter gezählt werden, z. B. der keine Versteinerungen in sich einschließende, gemeiniglich schuppichte, insgemein ursprünglich genannte Kalkstein es seyen.

Von einer sehr wichtigen Revolution auf unserem Erdboden durch die Ueberschwemmung und Gegenwart, und dem Zurücktritte des Meeres, hat man zwar mit völlig wichtigem Grunde eine zweyte Hauptabtheilung der Gebirge, nämlich der Flözgebirge, hergeleitet, und sie vorzüglich durch ihre meist horizontal oder Wasserrecht übereinander liegende Schichten und schieferigtes Gefüg, als Beweise, des oft wiederholten und allmähligen, aber lange andaurenden Absatzes aus dem Meere zu karakterisiren gesucht, ohne auf die darinn vorkommende Versteinerungen ehemals organischer Körper Rücksicht zu nehmen; und man streitet sich, wohin der Thon, und wohin der Thonschiefer gehöre, und endlich, nach vie-

lem Ueberlegen, zählt man den Thonschiefer zu den ursprünglichen, den Hornschiefer aber zu den, fast möchte ich sagen, geschmolzenen vulcanischen Gebirgsarten.

Seit einiger Zeit hat man auch endlich zu bemerken angefangen, (denn es scheint, daß wir Menschen sehr langsam bemerken;) daß noch brennende Vulcane gewaltige Zerrüttungen auf unserer Erdoberfläche anfangen, — dort Berge verschlingen, — hier welche aus dem Abgrunde erheben. Man hat gefunden, daß diese wüthenden Vulcane durch ihre, oft häuffigen und mächtigen Auswürffe oft ganze Strecken Landes, und zwar bis auf eine sehr grosse Tiefe, mit bisher nicht hinlänglich untersuchten, und folglich nicht hinlänglich bekannten Erd- und Steinarten bedeckten; wie dann, nach des Ritters **von Dolomieu** Bericht, der Aetna 1669 durch einen einzigen Ausfluß eine Gegend von 10 Meilen und zwar zu einer Höhe von 100 Fuß mit Laven angefüllt hat, welcher vulcanische Fluß 4 Italienische Meilen in der Breite hatte.

Das Charakteristische dieser vulcanischen neuern Gebirge nahm man von der, denen noch brennenden Vulcanen, fast könnte man sagen, eigenthümlichen konischen Gestalt und ihrer isolirten Lage her. Man fand auf trockner Erde häuffige, so gestaltete und einzeln gelegene, aus einer unbekannten klingenden, mit Glas vermischten Steinart bestehende Gebirge, kurz, man bemerkte unsere häuffige, meist, nach einer so langen Reihe von Jahren noch, ihre konische Gestalt beybehaltende Basaltgebirge, die einzeln zerstreut auf unserm Erdboden herumstehen,

und man erklärte die Basalten als einen aus dem Meere niedergesunkenen Absatz. — Arme, verworrene Mineralogie! wann wird man denn endlich auch bey dir nur auf das Wesentliche sehen, und dich zu einer aufgeklärten Wissenschaft erheben, was du so sehr zu seyn verdienest?

Indessen können mir meine Gegner mit allem Rechte wichtige Gründe entgegensetzen, die ihre Behauptung, daß der Basalt in dem Meere und zwar durch Niederschlag oder Niedersitzen entstanden sey, zu bestättigen scheinen. „Wem sind die häuffigen Basaltlagen nur „in unserm Deutschlande, die Schichten-weis in ganzen „Meilen fortstreichen, unbekannt?„ können sie fragen, und: „zeugt nicht eben ihre Blatten-förmige, gemeinig„lich horizontale Lage von ihrer Entstehung aus dem „Wasser?„ Können sie triumphirend hinzusetzen. Und welcher Vulcanist würde wohl so halsstärrig zu seyn sich nicht schämen, wenn er Ihnen all dieses nicht auf das Pünktlichste zugestehen, und die offenbare Entstehung des Blatten-förmigen Basalts, in dem Wasser ohne Rückhalt nicht einräumen wollte? Aber hiedurch haben diese Herrn Gegner, wie mir scheint, eben noch nicht viel für ihre Haupt-Behauptung gewonnen; denn, wenn der Vulcanist auf den ersten Grundstoff, woraus die ächten Basalten überhaupt zusammengesetzt sind, zurückkehrt, und seinem Ursprunge nachsucht; so wird er immer wieder zurück auf die vulcanische Entstehung gebracht, so, daß man eigentlich dem Blatten- oder Schichten-förmig brechenden Basalte einen aus vulcanischem Urstoffe in dem

Wasser entstandenen Basalt, oder ein vulcanisch-neptunisches Produkt mit allem Rechte, und ohne allen paradoxen Widerspruch nennen könnte.

Sie begreiffen doch, Mein Freund! daß ich hier von der Entstehung des Blatten-förmigen Basalts aus der durch die vulcanischen Auswürffe häuffig ins Meer niedergesessenen vulcanischen Asche spreche; wovon ich bereits weitläuftiger in meinem **achten Briefe** gehandelt, und, wie ich hoffe, die Entstehungsart ziemlich wahrscheinlich gemacht habe; ich will mich daher hier nicht wiederholen, sondern berufe mich nur auf obigen, hievon handelnden **achten Brief.**

Schon vor einiger Zeit, ohngefähr vor anderthalb Jahren, nahm ich mir, bey dem damals hitzig zu werden anfangenden Streit über die Vulcanität der Basalte, die Freyheit, einige sogenannte Friedensvorschläge, für die streitende Partheyen an den Herrn Bergrath **Crell** einzusenden, welcher selben auch vorigen Sommer in seinen Beyträgen zu den chemischen Annalen bekannt zu machen beliebte. Aufrichtig gestehe ich, daß ich mir durch gedachte kleine Schrift eben nicht viele Proseliten zu machen, aber doch das Ganze auf einen andern Weeg zu leiten, und wahrscheinlich lehrreich widerlegt zu werden, schmeichelte, welches mir, für mich sowohl als für die Wahrheit, überhaupt schon viel gewonnen zu seyn schien. Allein ich irrte mich, und statt der gehofften lehrreichen Zurechtweisung schien der unausgemachte Streit zum Schaden der Wissenschaften bis jetzt zu erkalten; denn, wenigstens so viel mir bekannt geworden, traten

seit zwey verflossenen Messen keine Streiter, weder von der einen, noch der andern Parthey, auf dem gelehrten Kampfplatze auf, und die zwar in Bern gekrönte Frage über die Vulcanität oder nicht Vulcanität der Basalte, blieb, selbst nach der gedruckten Anzeige des Preißausgebers, was sie vor dieser Krönung war, nämlich unentschieden.

Da ich mich nun in meinem Wunsche und der Erwartung, lehrreich widerlegt zu werden, geirret hatte: so hörte ich darum nicht auf, der Sache für mich weiter nachzuforschen; und da man mir keine fremden Einwürffe machte, mir selbst (wie ich immer zu thun gewöhnt bin, um wenigstens die Sache von allen Seiten zu betrachten), mir also selbst dergleichen Einwürffe zu erdenken, oder aus der Natur selbst entgegen zu setzen.

Da wohl niemand so sehr als ich, von dem Satze überzeugt seyn kann, daß die Natur zu Erreichung ihres Zieles nicht immer die gleichen Weege anwende, sondern daß selbe dieses Ziel zwar immer, aber auf sehr verschiedene Art erreiche, so forschte ich auch nach diesen; aber auch hierin war ich, wenigstens bey der oben angeführten Entstehungsart des Blatten-förmigen oder Schichtenweis brechenden Basaltes, nicht glücklicher, und ich bin daher noch immer der, in der gedachten kleinen Schrift über den Basalt geäusserten, und in meinem achten Briefe an sie weitläuftiger entwickelten Meinung im Ganzen zugethan.

Etwas anderst verhält es sich mit dem Säulen-förmig brechenden Basalte, worüber ich mir seit dieser Zeit

mehrere, und, wie mir scheint, nichts wenigér als unbedeutende Beobachtungen gesammelt habe, die mir zwar einen andern, aber wahrscheinlich wohl den gewöhnlichsten Handgriff anzuweisen scheint, mit welchem die Natur die noch existirenden, aus Säulen-förmigem Basalte bestehenden Basaltberge hervorzubringen pflegt, ohne darum eben meine in obiger Schrift über den Basalt geäußerte Muthmaßung über eine andere Entstehungsart des Säulen-förmigen Basaltes zurückzunehmen, sondern nur, entweder auf selber gleichsam weiter zu bauen, oder aber einen andern, nur scheinbar unterschiedenen Weeg der Natur bey Hervorbringung dieser Produkte anzudeuten. Ich bin daher gemüßiget, meine obige in gedachter Schrift geäusserte Muthmaßung **über die einte Entstehungsart der Säulen-förmigen Basalten in einiger Erhöhung über unsere Erdoberfläche** in möglicher Kürze hier zu wiederholen, und wo nöthig und möglich, mit neuen Gründen zu unterstützen.

Bevor ich aber hiezu schreite, ist es gewiß nicht unnütz, wenn ich Ihnen, Mein Freund! mit mehrerer Deutlichkeit anzeige, was man eigentlich im buchstäblichen Verstande mit dem Worte: **Säulen-förmiger Basalt**, verstehe, oder verstehen müßte; denn ich glaube nicht nur bey mineralogischen Anfängern, sondern selbst bey Männern, die nicht wirkliche vulcanische Gebirge, z. B. in Italien, zu sehen Gelegenheit hatten, bemerkt zu haben, daß eben dieser unrichtige Begriff von eigentlichen Basalten sie zu Irrthümern und falschen Schlüssen verleite, wovon sie, bey bestimmtern Begrif-

sen von dieser Steinart, vermuthlich würden befreyt geblieben seyn.

Offenbar sind bisher nicht wenige mit vulcanischen Produkten nicht hinlänglich bekannte Gelehrte durch die äußere Säulen-förmige Gestalt der Basalte verleitet worden, alles sonst nicht hinlänglich bekannte Gestein, besonders vulcanischer Abart, für Basalte zu halten, die doch nichtsweniger als Basalte waren. Und dieses ist um so weniger zu bewundern, als selbst einige unserer fleißigsten und besten Vulcanenkenner, z. B. ein Faujas de St. Fond, ja selbst ein Dolomieu, durch diese äussere Gestalten nicht selten zu anscheinenden, auch wohl offenbaren Widersprüchen verleitet worden. So versichert z. B. der Ritter von Dolomieu in seiner Beschreibung der Ponza-Inseln, und in seinem weitläuftigen Verzeichnisse der Aetna-Laven, daß der Aetna nie Bimssteine und Basalte hervorgebracht habe; und zwar versichert er dieses an mehrern Stellen, und mit trocknen deutlichen Worten, welcher Versicherung er über das noch beysetzt, daß man fast alle Abänderungen von vulcanischen Laven und Schlacken, ja sogar Aschen, an dem Aetna in Prismata, wie sonst die Basalte, abgetheilt finde. Er kannte also, wie man von einem so fleißigen und geübten Vulcanen-Bereiser leicht vermuthen kann, den Unterschied zwischen obigem in prismatischer Figur erscheinenden vulcanischen Produkte, und dem eigentlichen Basalte sehr wohl, und doch nennt er, von dieser äussern Gestalt verleitet, in der besondern Abhandlung von den, in prismatischen Säulen, brechenden

Laven, besonders Seite 367 der Voigtischen Ausgabe, solche prismatische Laven-artige Produkte des Aetna, irrig **Laven-artige Basalten.** Faujas de St. Fond aber scheint in seiner **Mineralogie der Vulcane**, alles das zu den Basalten zu rechnen, was nur einigermaßen eine etwas regelmäßige Figur vorzuweisen hat, und vulcanischen Ursprungs ist.

Der ungenannte Verfasser, der unter dem Titel: **Mineralogische Beobachtungen über einige Basalte am Rhein. Braunschweig** 1790; eigentlich eine philologische Abhandlung über die Benennung des Basalts von Seiten der alten Schriftsteller, herausgegeben hat, sucht zu erweisen, und erweist es wahrscheinlich auch den Sprachkundigen, daß weder **Plinius**, noch **Strabo**, noch **Herodot**, noch Andere, unter dem Worte: **Basalt** dasjenige verstanden haben, was der jetzige Mineralog darunter versteht; aber was die Alten eigentlich unter diesem Worte verstunden, ist in gedachter kleinen Schrift nicht angegeben, und dörfte auch wohl eben so schwer anzugeben seyn, als eine genaue wörtliche Beschreibung, wenn es auch nach der verbesserten Wernerischen Methode wäre, die den wirklichen Säulenbasalt von allen übrigen nicht selten Säulen-förmig vorkommenden vulcanischen Produkten, besonders den derbern Schlacken unterscheidet, möglich seyn dörfte, so leicht einem geübten Auge auch ist, den Unterschied des ächten Basaltes von den übrigen Säulen-förmigen Produkten, besonders auf frischem Bruche wahrzunehmen.

Alle Eigenschaften, die die eigentlichen prismatischen Basalte miteinander vereint zu besitzen pflegen, besitzen auch andere vulcanische Produkte, entweder einzeln, oder, welches doch ein seltner Fall ist, auch vereint, und am leichtesten sind immer die derben vulcanischen Schlacken mit den ächten Basalten zu verwechseln.

Wir haben schon oben gesehen, daß sie z. B. an dem Aetna, nicht selten in Säulen-förmiger Gestalt vorkommen: — Die Basaltsäulen werden in ihrem natürlichen Zustande immer mehr oder minder, wegen dem oft häufig bey sich führenden, durch keine Verwitterung oder innere Gährung zerstörten metallischen Eisen, von dem Magnete angezogen; das gleiche geschieht bey vielen derben vulcanischen Schlacken. — Die ächten Basalte sind in ihrem natürlichen Zustande insgemein schwarz oder schwarz-blau, sehr hart, und wenn man mit einem festen Körper daran schlägt, klingend; aber auch alle diese Eigenschaften finden sich bey einzelnen derben vulcanischen Schlacken; und schwer ist es, wie gesagt, eine für sie von den eigentlichen Basalten ganz unterscheidende Beschreibung auszufinden, und noch am besten dörfte dieser Unterschied auf dem frischen Bruche beeder Produkten auszufinden seyn, der sich aber auch immer leichter mit dem Auge, als durch Worte unterscheiden läßt. Die Laven scheinen mir, im Ganzen genommen, besonders wenn sie von der derbern Art sind, einen körnigten, gleichsam aus Punkten oder feinem Staube zusammengesetzten Bruch zu haben, wenigstens hab ich dieses bey vielen tausenden beobachtet, und wer kann fordern, daß

man alle Mögliche untersuche. Dagegen bemerkte ich immer auf dem frischen Bruche, der so vielerley Basalten, besonders auf dem Querbruche der Säulen, immer einen gleichsam spiesigten, oder aus kleinen strahligten Splittern, zuweilen ährenähnlichen Theilchen (particulis acerosis) zusammengesetzten Bruch, und durch das Vergrösserungsglas gleichen die Basalte auf frischem Anbruche, theils einigen vulcanischen, aus zersplitterten Schörlkörnern bestehenden Aschen, theils aber einer besondern Gattung von schwarzen Bimssteinen, sehr, so, daß, wenn die insgemein sehr grosse Härte und Dichtigkeit des Basaltes nicht im Weege stünde, ich diesen Bruch Bimsstein-artig zu nennen versucht werden könnte. Im Ganzen genommen, wird man daher nicht sehr irren, wenn man eine **in Säulen geformte, schwarze, sehr feste, bey dem Anschlagen klingende, vom Magnete anziehbare Steinart mit splitterigtem Querbruche** für **Basalt** erkläret, obschon ich auch hier bey den häuffigen Abwechselungen der Natur nicht vor allen möglichen Irrthum einstehen möchte; indessen wird man doch bey nur etwelcher Beybehaltung und Beobachtung obiger Kennzeichen gewiß nicht in den kaum begreiflichen Irrthum zu verfallen, Gefahr lauffen, von welchen ich mehr als einmal, und noch neuerlich bey einem sich großdünkenden Steinkenner Zeuge war, da er mir einen, freylich nicht ganz gemeinen, von dem rundgetropften, mehr zu der siebenkantigten Figur sich neigenden, innwendig strahligten Glaskopf, aus dem Nassau-Dillenburgischen, für eine kleine glasigte Basaltsäule aufdringen wollte.

Ich trage, und, wie ich hoffe mit Grund, Bedenken, die wenige, die die prismatische Basaltsäulen noch für ordentliche Crystale halten, im Ernste, und weitläuftiger zu widerlegen.

Eine wahre Crystalisation eines und desselben ungemischten Körpers setzt auch eine im Ganzen unabänderliche Form, und vorzüglich bestimmte Seitenflächen zum voraus. Ich kann also einen bald 3 bald 4 bald 9 — 6 — 7, und 8 kantigten Körper ohnmöglich unter die Crystale aufnehmen, obschon man allen diesen figurirten Steinen, einzeln genommen, eine gewisse Regelmäßigkeit nicht absprechen kann; und dieses ist der Fall bei den Basaltsäulen, die nicht allein mit obigen 3 bis 9 kantigten Oberflächen, und zwar in dem gleichen Bruche, vorkommen, sondern sogar z. B. 4 kantigte Säulen zwischen 6 und 7 kantigten gleichsam eingekeilet, und sich berührend, gefunden werden.

Und nun werde ich meine in obiger kleiner, in den **Crellischen Beyträgen in den chemischen Annalen**, vorkommenden Schrift, von dem Basalte geäußerte Muthmaßung über die einte Entstehung des Säulen-förmigen Basaltes, in Kurzem anführen, weil ich das Hauptwesen davon noch immer für wahrscheinlich, nicht aber für den gemeinsten und gewöhnlichsten Weeg halte, auf welchem die Natur die häuffige Basaltsäulen, besonders, die daraus bestehende insolirten Berge und Felsen, hervor gebracht hat.

Das Lokale muß hier, wie überhaupt in der Mineralogie, nie außer Acht gesetzt werden, und eben diese

sehr verschiedene örtliche Nebenumstände verleiten nicht selten die Natur durch Nebenweege das hervorzubringen, was sie ohne vorgefundene Hindernisse zwar nicht einfacher, aber auf eine andere Art zu Stande gebracht haben würde; wo sie, bey genauer Untersuchung, aber immer den gleichen Gesetzen der Natur auf das pünktlichste getreu geblieben ist.

Ich hab' in gedachter kleinen Schrift, meine Gründe vorzüglich auf zwey Stützen gebaut, nämlich ich vermuthete, wie ich noch zu vermuthen Gründe zu haben glaube, daß der Basalt aus einer Art vulcanischer Schörlasche im Wasser entstanden sey, so wie ich, schon oben in dem achten Briefe, die Entstehung des Blatten- oder Schicht-weis brechenden Basalts aus einer allmähligen und wiederholten Niedersenkung der vulcanischen Asche im Wasser, zwar einfach, doch wahrscheinlich erklärt zu haben glaube.

Ein ganz anderes Bewandtniß muß es aber mit den, nichts weniger als crystallinischen, doch immer der regelmäßigen Figur sich nähernden, säulenförmigen Basalten haben. Hier ist die Rede nicht von den, der Erzeugung im Wasser angemessenen, horizontalen Schichten und Blatten, sondern von, nicht selten senkrecht stehenden Pfeilern, die, — wohlbemerkt! — fast immer, in mehr oder minder konischen Spitzen, sich in unzerrütteter Gestalt durch und über die Blatten-förmigen Basaltschichten erheben, zuweilen aber, obschon weit seltner, auf ziemlich hohen vulcanischen Bergen in dem durch mehrere Merkmale sich verrathenden Krater, oder in andern Ritzen

und Vertiefungen vorfinden. Von diesem leztern Säulen-förmigen Basalte ist hier fürs Erste allein die Rede, da ich mir von den in einigen Klippen oder Bergen vorkommenden Säulen-förmigen Basalten, besser unten besonders zu handeln vorbehalte.

Die bekannte Eigenschaft des Thones, sich bey allzuschneller Austrocknung nach allen Richtungen, und zwar von oben nach unten zu spalten, wurde von mir auf einem Spatziergange wahrgenommen, wo mich der Weeg in hohem Sommer bey einem, durch einen Gewitterregen vor einiger Zeit durchgebrochenen, schlammigten Teiche vorbeybrachte. Ich bemerkte, daß der häuffige Schlamm dieses nun trockenen Teiches, bey der grossen Sonnenhitze, in Millionen Risse, und zwar von oben bis unten zerspalten war, so, daß seine äussere Oberfläche einem, mit ziemlich regelmäßigen Blatten, von mehrerley Seiten bepflasterten Fußboden glich, welches mich auf die Dolomieuische Erzählung in seinem Verzeichnisse der Aetna-Laven brachte, wo er versichert, daß man zwischen Aderno und Bronde in Sicilien auf dem untern Weege längs dem Fuße hin, länger als zwo Meilen über ein Pflaster von Basaltsäulen-Köpfen gehen könne. Diese combinirte Ideen brachten mich zuerst auf die mögliche Entstehung Säulen-förmiger Basalte. Ich maß die senkrechte Tiefe der stärksten Schlammritzen, und fand sie an vielen Stellen senkrecht an die 4 Fuß tief. Zugleich bemerkte ich, daß diese Ritzen immer am häuffigsten, stärksten und regelmäßigsten waren, wo das Wasser am besten abziehen konnte, und folglich der Schlamm

am schnellsten ausgetrocknet war, da hingegen diese Risse ganz oder beynahe fehlten, wo der Schlamm durch das nicht hinlänglich abfließende Wasser noch feucht, oder nur langsam abgetrocknet war: so, wie es einem jeden Töpfer und Ziegelbrenner eine bekannte Sache ist, daß man durch sorgfältiges und langsames Trocknen des Thones diese seine Eigenschaft, Luftbarsten zu werfen, verhindern kann. Und all dieses brachte mich auf die Gedanken, daß ein schnelles Austrocknen des Thones oder Schlammes dieses Spalten beschleunigen müsse; ich entschloß mich also zu folgendem, den Basalten näher anpassendem leichten Versuche, welcher sich zum Theile auf die Verwandtschaft des Basaltstoffes mit Traß und der bekannten Eigenschaft des Trasses, durch eine Art von Zusammenschnürung bald zu erhärten, gründen sollte.

Ich nahm daher fein gepulverten und mit gemeinem Wasser zu einem ziemlich flüssigen Brey verdünnten Andernacher Traß; ich theilte diesen dünnen Traßbrey in zwey Geschirre, und sezte das Eine, so, wie es war, bedeckt auf den Hausboden, das Andere aber in einen warmen Backofen, doch so, daß dieser Brey nicht aufkochte, oder zum Blasenwerfen kam. Der erste auf den Hausboden bedeckt hingesetzte Brey war erst nach sechs Wochen gänzlich ausgetrocknet, und hatte nur sehr wenige Risse gegen die Wände des Geschirres zu, die vielleicht einige Feuchtigkeit zu schnell an sich gezogen haben mochten; der in dem Backofen getrocknete Traßbrey aber hatte eine grosse Menge Risse, die gegen die Wände des

Geschirres zu, sehr häuffig, klein und unordentlich waren; mehr gegen die Mitte des Gefäßes hin waren sie aber weiter auseinander getheilt, und sie stellten lauter 4 und 5, nebst einer einzigen 7 kantigen Figur vor, die sich nicht nur auf der Oberfläche auszeichneten, sondern die ganze, etwa in der Mitte 4 Zoll dicke Traßbrey-Masse von oben bis unten durchdrangen, und auf diese Art eine Gattung kurzer Basalt-artiger Säulen vorstellten. Uebrigens waren beide dieser Cemente von beträchtlicher Härte, und das in dem Ofen getrocknete gab, mit einem Schlüssel angeschlagen, einen klingenden Ton von sich.

Wer kann uns mit völliger Gewißheit versichern, daß die Natur bey Hervorbringung der oft in einer Grube so verschiedenen, kantigen Basaltsäulen, sich nicht auch dieses schnellen Austrocknens, oder ähnlicher Handgriffe bediene?

Es ist eine einem, besonders in Unter-Italien bewanderten Naturforscher, bekannte Sache, daß die meisten nun erloschenen Vulkane, in ihren meist Zirkel-runden und hauptsächlich daran sehr kenntlichen Kratern, nun kleinere oder grössere Seen enthalten, so, wie unter vielen andern der Lago di Nettuno, di Bolzena, d'Albano, und die dem Vesuv selbst so nahe liegende Krater-Seelein: di Fasaro, d'Averno, di Licola und andere mehr sind.

Eben so bekannt ist es, daß der Vesuv noch immer von Zeit zu Zeit eine Menge vulkanischer Asche auswerffe, und selbe näher oder weiter von sich, und zwar oft sehr häuffig niederlege.

Der ehemalige Krater des Monte Somma ist zu unserer Zeit, so, wie in der Gegend so viele andere, mit Wasser angefüllt, oder eine See. Gesezt nun, der Vesuv würde zu unserer Zeit dieses vulkanische Seechen des Somma mit heisser Asche anfüllen, so, wie er ehemals Herculaneum damit 70 Fuß hoch bedeckte, was würde wohl dabey geschehen? — Das Wasser des Sees würde sehr wahrscheinlich und nach den allgemeinen Gesetzen der Natur von der losen Asche eingezogen, theils aber durch die Hitze der noch heissen Asche bald verdünstet werden, und es ist zu vermuthen, daß in diesem freylich ziemlich weitläuftigen Aschenbrey perpendiculare Risse, nach Gewohnheit des schnell austrocknenden Thones, entstehen, und diese immer zäher gewordene Masse dadurch in mehr oder minder regelmäßige Säulen oder Pfeiler abgesondert werden würde. Wie leicht könnte sodann nach einer Reihe von Jahren, wenn nicht etwa ein aufmerksamer Geschichtschreiber des Vesuvs diese Thatsache aufgezeichnet hätte; (und wie selten werden dergleichen Erscheinungen für etwas wesentliches und Aufzeichnungs-würdiges gehalten?) Wie leicht wäre es, sage ich, daß ein Naturforscher, der diese Basaltsäulen mitten in einem wirklichen ehemaligen vulkanischen Krater entdeckte, nach einer Reihe von Jahren hinter das Licht geführt, und zu dem ganz unschuldigen Irrthume und dem falschen Schlusse verleitet würde: daß diese Basaltsäulen Ausgeburten des ehemaligen vulkanischen Feuers, und zwar desselben allein seyen, da doch Vulkan offenbar nur den ersten Grundstoff und die Geburtstätte,

Bildung und Gestalt aber vorzüglich Neptun bewirket hätte?

Diese Erscheinung ist mir auf verschiedenen, nicht mehr brennenden, doch Basaltsäulen aufweisenden Bergen, gleichsam realisirt vorgekommen: und ich sehe auch nicht ein, warum die Natur diesen ganz natürlichen Weeg zu Hervorbringung Säulen-artiger Basalte in einiger Erhöhung über unsere ebene Erdoberfläche verschmähen sollte, da man nun so häuffig und so allgemein beobachtet hat, daß die nicht nur den Basalten, sondern auch den meisten andern vulkanischen Produkten gemeine Eigenschaft: **sich in Prismata zu zerspalten**, von einer schnellen Erstarrung oder Erkältung gedachter Produkte abhange.

Der Ritter **von Dolomieu** sagt in seinem weitläuftigen Verzeichnisse der Laven des Aetna eines Vulkans, den dieser geschickte Naturforscher zum fünftenmale bereis'te, Seite 362 und 363 mit trockenen Worten folgendes:

„Meine Beobachtungen über die Aetnalaven haben „mich bald belehret, daß alle Lavagüsse von neuern „Auswürffen, das heißt, die etwa 3000 Jahre alt, „und in der Geschichte noch beyläuffig und dunkel bemerket sind, durchgängig zwo verschiedene, von den Umständen bey ihrem Erkalten abhangende Wirkungen „erfahren haben.„

Diejenigen, die an freyer Luft durch das langsame Verfliegen ihrer Hitze, und nach dem Verzehren der in ihnen enthaltenen brennbaren Materien an freyer Luft

geronnen sind, haben sich regellos zusammen gezogen und in unförmliche Massen zertheilet. Hingegen jene Ströme, die sich in das Meer gestürzt haben, und da geronnen sind, haben bey dem Erkalten eine regelmäßige Gestalt von prismatischen Säulen und zwar blos an denjenigen Theilen bekommen, die von dem Wasser abgekühlt worden sind.

Er versichert hierauf nochmals die Richtigkeit dieser Bemerkung, und führt die Gegenden namentlich an, wo man die Beweise darüber antrifft. Noch mehrere Stellen des gleichen Verfassers, nebst jenen eines **Hamilton** und selbst eines **Troillo**, nach der durch den Herrn Berghauptmann **von Veltheim** veranlaßten Bankischen Zurechtweisung, könnte ich hier zur Stütze dieses Satzes anführen; aber ich würde dadurch nur weitläuftiger, und doch nicht überführender werden.

Der Einwurff, den mir einige meiner Freunde über diese nasse Säulen-artige Entstehung des Basaltes, durch die darinn enthaltene eingeschlossene Crysolith- und Hyacinthkörner machten, ist wohl von keiner wesentlichen Bedeutung, da fast jede vulkanische Asche, aus der ich die Basalte, die diesen Namen eigentlich verdienen, insgesamt entstanden zu seyn vermuthe, diese sogenannte Crysolith- und Hyacinthkörner schon als Asche in sich liegend enthalten, wie man sich durch hinlängliches Untersuchen, besonders mit dem Vergrösserungsglase davon überzeugen kann.

Wäre hier der Ort, und befürchtete ich nicht zu weitläuftig zu werden: so würd' es mir ein Leichtes seyn,

darzuthun, daß eben die vulkanische Aschen, die am meisten bearbeiteten Produkte der Vulkane seyen, die durch eben diese vielfältige Bearbeitung und Zerkleinerung der kleinsten und minder festen Theilchen eben zu Hervorbringung mancher später darinn und daraus erzeugten Edukte, von Chalcedon, Zeolith, Schörl, und dergleichen vorbereitet, und wie ich bald weitläuftiger anzeigen werde, hiezu fähig geworden sind.

Obschon ich keineswegs zweifle, sondern gänzlich überzeugt bin, daß die Natur bey Hervorbringung der meisten, wenigstens aller im Ganzen aus puren Basaltsäulen bestehenden, von andern abgesonderten Bergen und konischen Spitzen auf eine andere, nicht minder einfache, und auf die gleiche Grundursache hinaus lauffende Art verfahre, so hab' ich doch obige, minder allgemeine, durch schnelle und eigene Hitze entstandene Aschenbrey-Erstarrung und Austrocknung nicht unberührt lassen wollen, indem es doch immer angenehm, ja zuweilen nöthig ist, die verschiedenen Weege zu kennen, wo die Natur nicht selten ihrem vorgesezten Zwecke sich nähert.

Und nun gedenke ich Ihnen, Mein geliebter Freund! nach meinem, auf Beobachtungen gegründetem Erachten, den Hauptweeg anzuzeigen, auf welchem wohl die meisten Säulen-förmigen Basalte entstanden seyn möchten, wobey noch manches hieher gehöriges Merkwürdige nachzuholen seyn dörfte. Da aber dieser Brief schon ohnehin seine ehrwürdige Länge hat: so bitte ich Sie, sich damit bis auf den Nächsten zu gedulden, ꝛc.

Vierzehender Brief.

Wahrscheinliche Entstehungsart der konischen, Säulen-förmigen Basaltberge unter dem Meere.

Geliebter Freund!

Ich setze zum voraus, daß sie mit mir und mit den neuesten und besten Beobachtern der Vulkane, besonders mit dem Ritter **Hamilton** und dem Herrn **von Dolomieu**, annehmen, daß die Säulen-förmige Gestalt der vulcanischen Produkte sowohl überhaupt, als der Basalte insbesondere, weder von einer trocknen noch nassen Crystallisation herrühre, sondern daß ihr Bersten von einem schnellen, durch Kälte oder Wasser verursachten Erstarren, entstanden sey.

Da keine Gründe in der Natur sind, die einer Wirkung der Kälte auf zähflüßige heisse Körper widersprechen, diese Wirkung sich aber bey mehreren noch brennenden Vulkanen, deren Laven ins Meer geflossen, offenbar erweiset, so sehe ich auch nicht ein, wo man einen wahrscheinlichen Widerspruch hernehmen sollte; daß aber Kälte als Kälte, und nicht Wasser als Wasser diese Spaltungen und Zusammenschnürungen verursacht habe, scheint schon aus der natürlichen Vernunft, und dann noch aus einigen Beobachtungen zu erhellen, die ich hier nur kurz berühren will.

Der schon so oft angeführte genaue vulkanische Beobachter, der Ritter **von Dolomieu**, sagt in seinem **Verzeichnisse der Aetna-Laven** Seite 365: daß bey dem Sicilianischen Schlosse Jacci-reale, ohnweit Catanea, alle Laven, die das Wasser erreicht haben, in regelmäßige prismatische Gestalten erstarrt seyen, und ein oder zwey Fuß über die Oberfläche des Meeres hervorragen, bis wohin sich wahrscheinlich die Kälte des Meerwassers erstreckte, da die obern Theile des gleichen sich nicht ins Wasser ergossenen Lavastromes, nur in unordentliche Blöcke zerspalten sind, die auf den prismatischen, aus dem Meere hervorragenden Säulenhäuptern aufruhen.

Auf den Ponza-Inseln haben die Laven an einigen Stellen vielleicht nicht Wasser, sondern in der uralten Lava befindliche geräumige Spalten gefunden, worein sie geflossen, und wo sie sich an den kalten Seitenwänden der alten Laven schnell abkühlten, und dadurch ebenfalls in prismatische Säulchen zersplittert worden sind.

Auf meinen öftern Reisen durch Länder, die an ausgebrannten Vulkanen einen Ueberfluß, und doch offene, durch keine höhern Berge begränzte und versperrte Aussichten haben, (wie besonders in Unterhessen gegen Wabern und Fritzlar, in Oberhessen gegen Ziegenhayn und Homburg an der Höhe, in Westphalen gegen der so fruchtbaren Warburger-Börde zu, im Fuldischen aber fast durch das ganze Land der Fall ist,) bemerkte ich erst nach öfterer Bereisung, und da ich mich mehr mit der Theorie der Vulkane abgab, und ihr aus eigenen Be-

obachtungen nachdachte, daß in den Ebenen dieser Gegenden hie und da, und im Ganzen genommen, häuffige konische, aus mehr oder minder regelmäßigen Basaltsäulen bestehende Berge, oder vielmehr Klippen und Felsen sich erheben, die sich durch ihre geringere Höhe gegen die weit höhere, in weitern oder engern Zirkeln umher stehende, vermuthete vulkanische Berge sehr auszeichnen; und da sie aus Basalt bestehen, doch eben so gut, als die höhern Gebirge, mit ihren sie umgebenden vulkanischen Produkten, gleichfalls vulkanischen Ursprungs seyn müßten. Indessen fand ich doch vieles meiner Lieblingsmeinung widersprechendes dabey; vorzüglich bemerkte ich in der Nachbarschaft derselben weder derbe, noch schwammigte Schlacken, selten Traß, nie Bimsstein, oder vulkanische Gläser, die mich auf die nähere und gewissere Gegenwart eines ehemaligen Vulkans durch diese von ihm ausgeworfene Produkte hätte schließen lassen; vielmehr fand ich sie mit Blatten-förmigen Basaltschichten, und, was eben so oft der Fall war, mit ordentlichen, nicht zu verkennenden Flötzgebirg- nämlich Kalk- und insgemein Mergelschichten umgeben, die sich an diese isolirtstehende Basaltfelsen rundum anlegten, und gegen die Gewohnheit dieser sonst gewöhnlich horizontal oder wagrecht fortlaufenden Schichten, in Winkeln, die oft selbst 45 Grad übersteigen, an dem konischen Basaltgebirge bis in eine geringere oder grössere Höhe, nach Masgab der Steile dieser Basaltfelsen, heraufziehen, und selbe also von Grund aus bis auf eine gewisse gedachte Höhe oder mit Blatten-förmigen Basalt- oder Flötzgebirg-Schichten begleiten.

Diese, ich möchte gern sagen, allgemeine Erscheinung an den von mir untersuchten Säulen-förmigen Basaltfelsen brachte mich, wie vermuthlich jeden nachdenkenden Beobachter, auf die ganz einfache Vermuthung, daß die gedachten, unmöglich ursprünglichen, sondern später entstandenen Basaltvulkane, sich, durch die, sie rund umgebende, schon früher entstandenen Blattenbasalt oder Flötzgebirg-Schichten durchgedrängt, und hiedurch gedachte, insgemein horizontal fortlaufende Schichten, in einer ihnen ganz ungewöhnlichen Winkels-Erhöhung mit in die Höhe gehoben haben.

Diese, mir sonderbare und in Betracht auf die Entstehung der Basaltfelsen sehr lehrreiche Beobachtung, hatte ich bereits einige Zeit gemacht, manches darüber nachgedacht, und endlich obige Muthmaßung geschöpft, als ich zu meinem wahren Vergnügen und zu meiner nicht schwachen Bestärkung in meinen Entstehungs-Gedanken der Säulen-förmigen Basaltfelsen gleichsam von ohngefähr in dem 6ten Bande der **Schriften der Berlinischen Gesellschaft Naturforschender Freunde**, S. 423, ein Schreiben aus Scheffield an den Herrn geheimen Bergrath **Gerhard** über mineralogische Gegenstände fand, worinn der Verfasser Seite 424 folgendes hieher gehöriges sagt:

„Von meiner Schottländischen Reise kann ich zwey „sonderbare Fälle als Beyträge zum Basalte aufweisen. „Diese Steinart erstrecket sich von Berwyckshire bis „nach Staffa, eine Strecke Landes, die an die 200 „englische Meilen ausmacht. Sie ist ausserordentlich

„verschiedenen Abwechselungen unterworffen, indem der „Basalt zuweilen uncrystallisirt in Lagern, theils cry„stallisirt in sechs-seitigen Säulen von der harten schwar„zen Farbe bis zur Grünen übergeht, und dann der „Verwitterung nahe ist. Uncrystallisirt und in grosse „Stücke durchspalten, zerrissen, schiebt er unter das „Kohlengebirge hin, und hat über sich Kalk, Sandstein „und Kohlen; hin und wieder hebt er sich empor, und „dann erscheint er crystallisirt, und die Flötzlager auf „beyden Seiten fallen weit Donlägiger ein, ja sie nä„hern sich gemeiniglich an dem Fuße solcher steilen Ba„saltfelsen den auf dem Kopfe stehenden Flötzen. Es „scheint also, als wenn der Basalt nach der Bildung „der Flötze entstanden sey, daß diese vormals ihn über„deckten, daß er, durch eine unterirdische Gewalt empor „gehoben, sich durch die Flötze einen Weeg gebahnt, „und sie mit sich in die Höhe genommen habe; wenig„stens ist es unmöglich, daß sie eine andere Lage erhal„ten konnten, als die, so sie wirklich erhalten haben. „Ich werde hierinn noch mehr durch den Umstand be„stärkt, daß die Flötze, so in gleicher Entfernung auf „beyden Seiten liegen, gleiche Dicke oder Mächtigkeit „haben, und daß ihre Donlage immer mehr abnimmt, „je weiter sie sich vom Basalte entfernen.„

Die von einem mir zwar unbekannten Naturforscher in Schottland gemachte, mit meinen Beobachtungen so genau übereintreffende Erscheinung hat noch mehr Gründe für meine oben geäusserte Muthmaßung für sich, die ich vielleicht unten zu berühren, noch Gelegenheit haben

werde; es ist also wohl nicht mehr so schwer zu antworten, wenn man fragt: Wie wurden diese vermuthliche vulkanische Basaltklippen oder Berge oft mitten in eine dem Anscheine nach ruhige, flache Flötzgebirg-Gegend gleichsam hingeschleudert?

Da die gedachte Flötzgebirg-Schichten, um so mehr, da selbe, wie wir schon oben in dem zweyten Briefe weitläuftiger gesehen, obschon nur einzeln, aber doch hin und wieder, wie ich selbst gefunden, Versteinerungen oder Ueberbleibsel von ehemaligen organischen Seebewohnern enthalten, die ehemalige Gegenwart des Meeres in diesen flachen und, gegen das Ganze genommen, tiefsten Gegenden hinlänglich erweisen, auch die hier vorkommenden konischen Basaltgebirge selbst, nicht etwa auf diese Flötzgebirg-Schichten wie hingelegt, sondern unmittelbar und mitten durch selbe hervorkommen, und mit selben ringsum bis auf einige Höhe in sonst den Flötzgebirg-Schichten ungewöhnlichen stumpfen Winkeln vorkommen, da man überdem weiß, daß aus dem Meere öfters, und erst im Jahre 1783 die Insel Ny-Oes aus der Nordsee hervorgebracht, und dann nicht selten zu wirklichen Vulkanen, wie die meisten Inseln in dem Adriatischen Meere, umgearbeitet werden, sind: so ist wohl der Gedanke nicht zu frey, und die Vermuthung nicht zu gewagt, wenn man eine ähnliche Entstehungsart bey den, in den tiefsten, eigentlich zwar vulkanischen, oder vulkanisch-bekränzten Gegenden, die aber offenbar einen alten Meeresgrund zum Bette, selbst wenn es Blatten-förmiger, Schichten-weis brechen-

der Basalt ist, haben, wenn man, sage ich, bey den, in diesen Gegenden vorkommenden, und die gedachten Flötzgebirge, oder Blattenbasalt-Schichten offenbar durchbrechenden, aus Säulen-förmigem Basalte bestehenden weissen Basaltbergen, eine ähnliche Entstehungsart vermuthet.

Damit ich aber für meine neue, mir aus mehrern, bald anzuführenden Gründen sehr wahrscheinlichen Hypothese nicht zu sehr eingenommen, und, wie es uns Menschen oft zu gehen pflegt, mit offenen Augen blind scheine, so lasse ich einen gewiß vollwichtigen Zeugen über diese Materie, nämlich den so fleißigen und unermüdeten Beobachter nicht nur eines, sondern vielerley Vulkanen in so manchen Richtungen und Gegenden, den Ritter **von Dolomieu**, statt meiner auftretten, der in seinen Bemerkungen über die Ponza-Inseln und dem angehängten Verzeichnisse der Aetna-Laven, Seite 367, folgende merkwürdige Worte anführt:

„Fast an allen erloschenen Vulkanen, wo man prismatische Säulen antrifft, entdeckt man noch andere „Umstände, aus welchen sich schließen läßt, daß zu „der Zeit, als sie auswarffen, das Meerwasser über „unserm Erdboden gestanden sey. Die erloschene Vul„kane in dem Paduanischen und Vicentinischen, in Deutsch„land, Frankreich, Spanien und Portugal haben ihre „Produkte mit den Produkten des Meeres vermischt, „jene ruhen in den meisten ausgebrannten Vulkanen auf „prismatischen Säulen.„

So weit Herr von Dolomieu, und mir scheint, daß man gegen ein so bestimmtes und klares Zeugniß des mühseligsten Beobachters noch brennender und bereits erloschener Vulkane wohl wenig Erhebliches einzuwenden haben werde. Freylich ist ein Machtspruch aus der Studierstube eben so leicht, als ein Bannfluch von Rom. Aber was helfen sie zu unsern Zeiten gegen die aufkeimende Vernunft und die Wahrheiten der Natur?

Ich könnte hier noch selbst fremde, in Laven, vielleicht gar im Basalte, vorkommende, ehemalige organische Körper aus dem Weltmeere, und andere nicht minder erhebliche Umstände anführen; aber ich will dem Zeugnisse eines **Dolomieu** nichts an die Seite setzen, das für sich schon bey jedem Unbefangenen selbstständig seyn muß, und ich nehme also ohne Bedenken an, daß die, gegen das Ganze gerechnet, niedrigen Basaltgebirge oder Klippen eben so, wie manche weit höhere und stärkere Inseln und vulcanischen Gebirge durch Beyhülfe des unterirdischen Feuers, und die so wirksame Kraft der elastischen Wasserdünste, zwar unmittelbar aus dem Meeresgrunde erhoben, obschon nicht bis über die Oberfläche des Wassers hervorgetrieben worden seyen, wegen dieser geringern, stets unter der Oberfläche des Wassers gebliebenen Höhe aber nie entzündet, und wirkliche Vulkane geworden seyen. Mancherley hier nicht anzuführende Umstände und Hindernisse mögen immer diese geringere Erhebung der Säulen-förmigen Basaltfelsen verursacht haben.

Ich habe zwar schon oben, Mein lieber Freund! in dem zweyten Briefe, worinn ich von den Gegenden handelte, in welchen die Vulkane insgemein auszubrechen pflegen, meine Gedanken über die aus dem Meerwasser unmittelbar entstehende Inseln und Vulkane eröffnet; aber Deutlichkeit und Zusammenhang fordern, daß ich hier die dort nur kurz geäusserte Gedanken, die sie doch damals ohne nähere Vorbereitung kaum würden verstanden haben, genauer entwickle.

Auch glaube ich Ihnen, Mein Freund! an verschiedenen Stellen schon sattsam erwiesen zu haben, daß die bey den Vulkanen am Meisten Aufsehen machende Wirkungen, nicht sowohl dem unterirdischen Feuer selbst, sondern vorzüglich, den durch des Feuers Erhitzung verdünnten Luftarten, und besonders den höchst wirksamen elastischen Wasserdünsten zu zuschreiben seyen. Ich übergehe also alle fernere etwa noch zu erdenkende Einwürffe hierüber, und nehme dieses als einen erwiesenen physikalischen Grundsatz an; eben so, wie ich die Entstehung und Erhebung von mehrern Inseln und Vulkanen unmittelbar aus dem Meere als eine, auch zu unsern Zeiten noch erprobte historische Wahrheit annehme.

Dieses vorausgesezt, so ist nicht mehr zu läugnen, daß sich nicht allein keine eigentlichen Vulkane mitten, in, und unter dem Wasser und ohne wenigstens ihre Häupter über diese Oberfläche zu erheben, in dem Meere bilden können, sondern es ist auch wohl ohne Widerspruch klar, daß nicht bey einem jeden Vulkane die gleich starke unterirdische vulkanische Kraft vorhanden seyn, und solche

bey einigen sehr stark und wirksam, bey andern aber schwach und weniger thätig seyn könne, ja, wenn man die Umstände hinlänglich überdenkt, selbst also seyn müsse.

Es ist überdies nicht in Abrede zu stellen, wie die Seefahrer hinlänglich wissen, und wie uns Janus Blancus von dem venetianischen Meere deutlich erwiesen hat, und die Seetäucher täglich bekräftigen, daß der Grund des Meeres nicht eine fortlaufende Ebene, sondern eben so gut, als unsere äussere Erdoberfläche, Thäler, Hügel und Berge vorstelle, folglich der Meeresgrund, wie uns das Senkbley auch hinlänglich belehret, nicht nur von verschiedenem Stoffe, sondern auch von sehr verschiedener Tiefe seyn müsse; und es ist leicht zu begreiffen, daß sich noch mehrere solche Schwierigkeiten, z. B. die Härte oder Weiche, — die Dicke oder Schwäche, und die größere oder geringere Menge der auf dem Meeresgrunde übereinander liegend sich befindlichen Flötzgebirg=, und etwaigen Blatten=förmigen Basaltschichten, die vor der Erhebung der neu zu entstehenden Insel, und zukünftigen Vulkane durchgebrochen werden mußten, vorfinden, und sich dadurch gegen gemeinen Sand oder Schlammgrund gerechnet, ein sehr beträchtlich verschiedener Widerstand ergeben mußte.

Da nun die unterirdisch=wirkende Kräfte der verschiedenen Vulkane, und die von aussen wirkende Hindernisse zu Erhebung derselben, sowohl über die trockene Erde, als noch mehr in der See, sehr verschieden und mannigfaltig zu seyn pflegen: so ist die verschiedene Wirkung

S

der verschiedentlich auf die Hervorbringung eines neuen Vulkans von innen nach aussen wirkenden unterirdischen Kraft sehr natürlich, auch von sehr verschiedener Wirkung, welches vorzüglich die geringere oder größere, geschwindere oder langsamere, minder oder mehr gewaltsame Erhebung des neu entstehenden Vulkans bewirket.

Von diesen und mehrern Ursachen hangt also auch die vollkommene oder unvollkommene Entstehung oder Hervortrettung einer vulkanischen Insel über die Seeoberfläche ab, und es mangelt nicht an Beispielen, wo die Natur Jahre lang über diese Arbeit zubrachte, da diese das gleiche doch, wie noch im Jahre 1783 bey Hervorbringung der Insel Ny-Oes in der Nordsee, in Einer Nacht vollendete, so wie man weiß, daß auf trockener Erde, in der Gegend von Neapel, der sogenannte Monte nuovo in 48 Stunden gebildet worden sey.

Man hat sehr viele Gründe für sich, daß selbst die mächtigsten unserer heutigen noch brennenden Vulkane, der Hekla, und der so hohe und einen so ausserordentlich weiten Umfang in sich schließende Aetna, nur nach und nach, und zwar unmittelbar aus dem Meere empor gestiegen seyen; so wie man solches von dem so hohen Pic de Teneriffa mit fast völliger Gewißheit behaupten kann. Herr von **Dolomieu** sagt hierüber von dem Aetna, Seite 367 folgendes:

„ Ganz gewiß muß der ganze Fuß des Berges Aetna
„ in den ersten Zeiten seiner Entzündung unter Wasser
„ gestanden haben; das Meer stand vor Alters über
„ 400 Lachter höher als gegenwärtig, welches die See-

„ muscheln beweisen, die man auf der angegebenen
„ Höhe dieses Berges findet. Es giebt prismatische La=
„ ven (die Wirkung des ehemaligen Wassers nach Herrn
„ von **Dolomieu**), die noch höher und wohl 800
„ Toisen hoch liegen, und doch läßt es sich nicht bezweifeln,
„ daß das Meer nicht noch höher gestanden, und die
„ höchsten Gipfel der Kalkgebirge überstiegen haben soll=
„ te. Vielleicht war damals der Aetnakrater der einzi=
„ ge Punkt, der sich über die Fläche des Meeres erhob.“
So weit Herr **von Dolomieu.**

Es steht uns nun freilich bey dieser historischen That=
sache frey, anzunehmen, daß ehemals das ganze mittel=
ländische Meer, folglich alle dasselbe umgebende, niedri=
ger als das Haupt des Aetna liegende Ländereyen von
Europa, Asia und Afrika, wenigstens 800 Toisen hö=
her, als jetzt gestanden habe, oder aber, daß der Aet=
na durch unterirdische Gewalt und eigenen Auswurff
allmählich so hoch über die Oberfläche des jetzigen Mee=
res empor gehoben worden sey. Welche Vermuthung von
beiden die wahrscheinlichste seyn möge, mag jeder Un=
befangene entscheiden, und so anhaltend und mächtig auch
die unterirdische Gewalt zu einer solchen ausserordentli=
chen Erhebung angenommen werden muß, so wird sie
doch immer noch eine größere Wahrscheinlichkeit gegen
die erstere Vermuthung für sich behalten.

Bey so bewandten, nicht zu bestreitenden Umstän=
den ist wohl nichts leichter, als zu begreiffen, (wenn
man auch die verschiedenen Zeitpunkte, worin sich solche
Revolutionen ereignet haben und noch ereignen können,

nicht mit in Anschlag bringen will,) daß die zu erhebenden Vulkane überhaupt eine sehr verschiedene Zeit zu ihrer Erhebung nöthig gehabt haben, die aber auf trockenem Lande bald, und in jeder gleichgültigen Höhe in einen wirklichen Feuer-auswerfenden Vulkan übergehen, dieses aber im Meere keinesweegs Statt haben konnte, bevor nicht die oberste Spitze der zu erhebenden Insel oder des zukünftigen Vulkans die Oberfläche des Meerwassers überstiegen hatte.

Es war also nicht wohl anders möglich, als daß, zu gleicher Zeit, große, und mittelmäßige, und kleine Vulkane entstunden, wovon einige, und vermuthlich die wenigsten, bey dem ehemaligen, ebenfalls nicht zu bestreitenden Ablaufe des Meerwassers von unserer, nun trockenen Erde, auf welcher man eine Menge solcher auf dem ehemaligen Meeresgrunde, der sich durch andere vulkanische Produkte auszeichnenden Gegenden, hervorgetriebenen, aus Säulen-förmigen Basalten bestehenden Klippen, Felsen, und Bergen findet, vollendet, und zu ihrer wahren Vollkommenheit, nämlich über das Wasser erhaben, zu wahren Vulkanen umgeschaffen, die andern und meisten aber nicht bis an die Oberfläche des Wassers heraufgetriebenen noch mehr oder minder unvollendet, und in dem Zustande gelassen wurden, in der wir selbe noch jezt antreffen. Es wäre dann, daß Zeit und Witterung, die obere, wegen der konischen und oft ziemlich steilen Gestalt solcher Basaltfelsen, ohnehin nur dünn und schwach anhangen könnende etwaige Flötzschichten, gar aufgelös't, und so die nun nackende der Verwit-

kerung mehr trotzende Basaltfelsen zurückgelassen, unten an dem Fuße aber die gleiche, aber stärkere und nicht so steil aufstehende, obschon ausser ihren gewöhnlichen horizontalen Lagen, in stumpfe Winkel sehr verschobene Flötzgebirg- oder Blatten-förmige Basaltschichten unversehrt gelassen hätten.

Niemand wird sich wohl vorstellen, daß die, vorzüglich durch unterirdische elastische Dünste erhabene, noch nicht zum Ausbruche gekommenen Vulkane und Inseln aus einer soliden und compakten Masse bestehen, sondern jeder wird von selbst begreifen, daß diese erhabenen Berge mehr oder minder ausgehöhlt seyn, und folglich gleichsam erdigt-steinigte große Luftblasen vorstellen müssen.

Aber wahrscheinlich würden diese eben so falsch schliessen, welche glauben sollten, daß diese Höhlungen leer, und nichts anders, als nebst den Feuertheilgen, die elastischen wirkenden Luft- und Wasserdünste enthalten sollten.

Eben diese elastischen Dünste wirkten nicht allein zur Erhebung des Berges oder Insel, und wegen ihrer natürlichen Leichtigkeit, und dem Hange, sich mit der atmosphärischen Luft zu vermischen, hauptsächlich nach oben zu, sondern auch vermöge ihrer allgemein elastischen Natur auf alle sie umgebenden Körper und Seiten, die sie berühren können, folglich auch und vorzüglich auf die inwendigen Seitenwände der vulkanischen Höhlungen.

Schon der große schwedische Chemist und Mineralog **Bergmann** hat, sich auf die große Wirkung des eingeschlossenen, durch Feuer in elastische Dünste verwandelten Wassers stützend, in seiner Sciagraphia Regni mi-

neralis, Lipsiae & Dessaviae 1782, pag. 101 die Vermuthung geäussert, daß die meisten Erdarten in der Papinianischen Maschine auflösbar seyn dürften, und in einem meiner folgenden Briefe werde ich noch etwas hierüber nachzuholen haben; hier aber nur so vieles, daß, da die nach allen Seiten wirkende Kraft der elastischen eingeschlossenen Wasserdünste allerdings erwiesen ist, daß, sage ich, selbe, auch auf die innern Seitenwände der vulkanischen Höhlung wirken, und sie benagen werden, je länger sie durch Zuwachs von neuern Dünsten neue Kräfte, und durch den Widerstand selbst anders wohin, als gegen den eigentlichen noch zu sehr widerstehenden obern Mittelpunkt des Berges ihre auflösende, wenigstens trennende Kräfte verwenden werden.

Diese Muthmaßung aber wird nicht nur zu einer Wahrscheinlichkeit, sondern so gar zu einer Art von Gewißheit, wenn man bedenkt, daß jeder Vulkan, so bald die innere Kraft durch die äußern Hindernisse besiegt ist, und sich durch die Erd- oder Steinrinde des Berges eine Oeffnung gemacht hat, in Ausbruch gerathe, bey diesem ersten Auswurfe aber nicht allein Rauch und Flamme, sondern insgemein eine ausserordentliche Menge sogenannter Asche, nebst den sich verflüchtigenden und schnell verfliegenden Wasser- und Luftdünsten auswerfe, und damit so lang anhalte, bis sich endlich die eigentliche flüssige Laven und Schlacken erheben, nnd dieser Aschenvorrath mehr oder minder erschöpft ist.

Woher sollten wohl die freilich oft mit großen Steinen vermischte, ausgeschleuderte Aschen, die, wie wir

wissen, nur aus zerkleinten vulkanischen Produkten bestehen, gleich bey Entstehung der vulkanischen Oeffnung und gleich Anfangs des Ausbruchs kommen, oder möglich seyn, wenn selbe nicht schon in grösserer oder geringerer Menge vorher in der inwendigen Höhlung der Vulkane vorräthig, und bereit gelegen hätten, um bey der ersten schicklichen Gelegenheit auf den Flügeln der elastischen Dünste zu entfliehen, gelegen hätten.

Dieser wahrscheinliche, in den noch nicht ausgebrochenen Vulkanen durch nichts anders, als die Wirkung der elastischen Dünste herrührende Aschenvorrath wird, nach Umständen, und vorzüglich bey langsamer Erhebung der vulkanischen Berge immer ansehnlicher, und oft so häuffig, daß er bey endlich erfolgtem Ausbruche, wie bey Pompeja und Herculaneum, ganze Städte bis 70 Fuß tief, zu begraben fähig wird. Auch versichert der Abbé de la Torre, als der genaueste Geschichtschreiber des Vesuvs, bemerkt zu haben, daß der Aschenauswurff mit dem frühern oder spätern Ausbruche des Vesuvs immer im Verhältniß stehe, und zwar so, daß dieser Aschenauswurff häuffiger erscheine, je länger man vor dem eigentlichen Ausbruche desselben Rauch, und zuweilen Flämmgen gesehen, und inwendiges Getöse in dem Vesuv gehört habe.

Ich besitze von der, gleich bey Anfang des Ausbruchs des Vesuvs 1763, der sich so lang zu erscheinen weigerte, ausgeworffenen Asche; und auffallend ist das äussere, schörl-artig-splitterichte Ansehen dieser Asche (selbst mit dem Vergrößerungsglase betrachtet) mit dem fri-

schen splitterichten Querbruche des Säulenförmigen Basaltes.

Wenn man nun die durch ein beständig anhaltendes Benagen der innern Wände und ein von aussen stets bespühlendes, oft stürmisches Meer und endlich die allmählige Ausdehnung der unter dem Meere noch zähen Erdrinden und Schichten, die allmählig mehrere Erhebung des Berges oder der Insel selbst, die noch nicht unter dem Wasser hinlänglich erhärtete Bekleidung, und überdas die gemeiniglich sehr konisch steile Gestalt dieser zu werdenden Inseln, woran wegen eben dieser Gestalt die Flötzgebirg-Schichten in einer gewissen Höhe nicht mehr wohl haften konnten, nebst andern Umständen in Erwägung ziehet, so läßt sich leicht begreiffen, daß die auswendige, schlammigte, oder schlammigt-steinigte Bekleidung dieser werdenden Vulkane immer mehr geschwächt, hiedurch der äussere Widerstand vermindert, und die innere, immer verstärkte Gewalt der elastischen Dünste im Gegentheil wirksamer und endlich nach Vollendung des Werkes überwiegend, und sich eine, durch die immer weniger widerstehende Bekleidung, sey es auch eine noch so kleine Ausgangöffnung verschaffen mußte. So ist es auch eine sehr natürliche Folge, die sich auf die allgemeinen Gesetze der Natur gründet, daß das kältere, den werdenden Vulkan umgebende Meerwasser, mit Gewalt, theils auch durch eigenes Gewicht, in die durch die Hitze rarificirte innere Höhlung des sich erhebenden Berges oder Insel dringen, durch das Uebergewicht des Wassers aber, das unterirdische Feuer bezwingen, den

darin vorräthig findenden Aschenvorrath, der nun durch hinlängliches Wasser zu einem dickern oder dünnern Brey umgeformt ward, nach der fast allen vulkanischen Produkten gemeinschaftlichen Eigenschaft, durch die schnelle Erkältung, Erstarrung und Zusammenschnürung in mehr oder minder regelmäßige, mehr oder weniger kantigte, dickere oder dünnere Pfeiler oder Säulen zerspalten, und so nach gänzlicher Ruhe, die jetzige so häuffig zerstreute und isolirt stehende Basaltfelsen, und zwar in ehemaligen, vermuthlich ausgebrannten vulkanischen Gegenden, auf den Grund des Meeres, und so wie wir sie jezt finden, nach allmähligem Ablaufe des Wassers, zurückbleiben mußte.

Und eben in dieser, wie mir scheint, ziemlich einfachen und aus ganz natürlichen Gründen hergeleiteten Entstehungsart der Säulenförmigen Basalte scheint mir auch leicht zu begreiffen zu seyn, daß bey den jetzigen, noch brennenden Vulkanen, obschon man bey und an selben oft häuffige, in prismatischer Figur vorkommende vulkanische Produkte, besonders derbere Schlacken antrift, der eigentliche Säulen-förmige Basalt wohl gar nicht, wenigstens noch nicht erwiesen, auf der Oberfläche unserer Erde angetroffen wird, auch nicht unter Voraussetzung meiner Entstehungsart, angetroffen werden kann; sondern diese wahrscheinlich nichts weniger als mangelnde Säulen-förmige Basaltfelsen werden bei den noch jezt brennenden Vulkanen wahrscheinlich erst sodann und vielleicht häuffig genug zum Vorschein kommen, wenn über früh oder spät eine wiederholte Revo-

lution, derer wir schon so viele hatten, die jetzige mit Meerwasser bedeckte Gegenden, wie ehemals, unstreitig unsere jezt trockene Erdoberfläche, verlassen, und von dem überschwemmenden, uns nun diese Basaltklippen von geringerer Höhe verbergenden Meerwasser befreyen wird.

Nach dieser meiner freilich, leider noch immer hypothetischen Erklärung der Einten und vorzüglichsten Entstehungsart des Säulen-förmigen Basaltes scheint mir manche bey selben vorkommende Erscheinung leicht erklärbar, die mir bisher, weder nach dem vulkanischen noch neptunischen Systeme, bald aber die einte Erscheischeinung nur durch das eine System, bald aber eine Zweite durch das Andere allein erklärbarer waren. Und manches kann ich nun begreiffen, was mich sonst nur staunen machte; und manches wird mir durch diese Erklärung hell, was mir sonst sehr dunkel war; Ich gedenke hierüber nur Einen, mir wenigstens sehr auffallenden, meine Entstehungsarten der Basalte sehr bekräftigenden Beweis anzuführen.

Faujas de St. Fond handelt in seiner **Mineralogie der Vulkane Seite** 27, da er alles, was nur einigermaßen eine regelmäßige Gestalt hat, **Basalt** nennt, auch von den Basaltkugeln, von deren Entstehung ich bereits oben in dem 9ten Briefe gehandelt, und dort wahrscheinlich gemacht zu haben hoffe, daß selbe nach Anleitung des Carlsbader Erbsensteines, durch ein, von unterirdischer, aus dem Meeresgrunde hervorbrechende Gewalt erregten, und in beständiger Bewegung erhaltener Aufwallung von erdigtem, sich immer mehr schichtweis

überkleidenden Stoffe auf diese Art zu minder oder weniger großen Kugeln geworden sind, die aus mehrern, um einen erdigten, gemeiniglich ocherhaften Kern angelegten concentrischen Rinden oder Schichten bestehen.

Herr Faujas de St. Fond sagt, Seite 31 von solchen, wie er sie nennt, Basaltkugeln, die er bey Pradelles in Ardenne mitten zwischen Säulen-förmigem Basalte gleichsam eingeklammert gefunden hat, und die er der sonderbaren Geburtsstätte wegen auf den Kupferplatten Nro. 2 und 3 vorstellen ließ, daß diese Kugeln aus concentrischen Lagen oder Schichten zum Unterschiede derjenigen zusammengesezt seyen, und diesen schreibt er ihre kugelförmige, aber nicht aus Rinden zusammengesezte Gestalt, dem Fortwälzen und Abschleifen im Meere zu. Er redet also offenbar hier von denjenigen vulkanischen Kugeln, von denen ich oben in dem 9ten Briefe gehandelt habe, und wo mich die durch Fortwälzen und Abreiben in dem Meere zufällig rund gewordene Lava- oder auch Basaltstücke nichts angiengen, noch als zufällig gebildete Kugeln, wie billig, nichts angehen konnten.

Wenn ich nun mit Grund, wie ich schon oben dargethan, annehme, daß die Basaltberge durch eine unterirdische, aus dem schlammigten Meeresgrunde aufsteigende elastische Gewalt entstehen, wenn ich ebenfalls aus erwiesenen Gründen voraus setze, daß diese im Entstehen begriffene, zu zukünftigen Vulkanen bestimmte Berge nicht compakt, sondern hohl seyn müssen, wenn ich, wie ich befugt zu seyn glaube, annehme, daß diese hohlen Berge mit einem mehr oder minder großen Vor-

rath von zernagten vulkanischen Aschen versehen seyen, so scheint mir die Beobachtung des Herrn Faujas de St. Fond, wo er mitten auf dem Grunde solcher Säulenförmigen Basaltfelsen concentrische vulkanische Kugeln gefunden hat, leicht zu erklären zu seyn, indem sie durch die durch den Meeresschlamm in der Mitte der Höhlung des Berges sich immer erhebende unterirdische elastische Kraft, den weichen Meeresschlamm aufwühlen, und auf diese Art die concentrische vulkanische Kugeln wie die Carlsbader Erbsensteine in dem noch weichen, und erst später, durch die oben angeführte Ursachen, entstandene Erkältung und Erstarrung gebildete Basaltsäulen entstehen konnten und mußten: so, daß ich auch dem geschäftigsten Witze eine sinnlichere Entstehung der vulkanischen Kugeln sowohl, so wie des Säulen-förmigen Basaltes nach meinen Hypothesen, hervorzubringen aufbieten möchte, als, besonders die zweite nach der Natur gezeichnete Kupferplatte des Herrn Faujas de St. Fond vorzeigt; und schämen würde ich mich, eine so romanhaft-scheinende Erklärung und Abbildung hier anzuführen, wenn sie nicht Herr Faujas de St. Fond der Natur abgeborgt zu haben versicherte.

Schon der große schwedische Mineralog **Bergmann** versichert, in seinen Productis Vulcanorum, daß er in den derben Basalten nie einige etwa der ausgedehnten Luft zuzuschreibende Höhlungen oder Luftblasen bemerkt habe, die doch in den übrigen vulkanischen Produkten so äusserst häuffig, und besonders in den Laven so allgemein sind. Herr von **Lehmann** schreibt dieses in seinem klei-

nen Werkgen: **der Basalt chemisch und physisch beurtheilt**, betittelt, dem Ritter Bergmann, oder vielleicht aus eigener Erfahrung, nach; und freilich muß man gestehen, daß die in den derben Basalten vorkommende Luftblasen selten und noch weit seltener, als die auf ihren Seitenoberflächen zuweilen vorkommende Unebenheiten seyen, die sich aber doch bey Betrachtung häuffiger Basalte und in mehrern Basaltartigen Gegenden, obschon, wie gesagt, selten genug, vorfinden. Aber aus dieser äusserst großen Seltenheit gedachter in dem Innern der Basaltsäulen vorkommenden Luftblasen, selbst bey derselben gänzlichem Mangel läßt sich bey einer schnellen und gewaltsamen, in Säulen zerspaltenden Erstarrung und Zusammenschnürung die gänzliche Auspressung alles Flüssigen, worunter wohl auch die eingeschlossene Luft gehört, eben durch dieses schnelle Zusammenziehen und Erstarren der ganzen Masse, wie mir scheint, leichter begreiffen und erklären, als selbst aus dem gänzlichen Mangel der Lufthöhlungen in dem Basalte, der gewiß voreilige Schluß zu ziehen ist, daß der Basalt wegen diesem Mangel an Luftblasen, die freilich in andern vulkanischen Produkten weit häuffiger sind, kein vulkanisches Produkt seyn könne.

Aber der ungenannte Verfasser der **mineralogischen Beobachtungen über einige Basalte am Rhein. Braunschweig** 1790, führt nicht nur Seite 114 von den sogenannten Unkler Basalten an, daß selbe nicht nur auf ihrer Oberfläche kleine Vertiefungen haben, sondern sie haben nach des ungenannten Verfas-

sers Versicherung in ihren regelmäßigen Prismaten auch 2 bis 3 Zoll große Höhlungen, die mit dem reinsten Wasser angefüllt sind. Zwar sah er bey seiner Anwesenheit selbst diese Höhlungen in den Unkler Basalten, da aber damals keine Säulen losgebrochen wurden, so sahe er auch nicht, das darin enthalten seyn sollende Wasser, dessen nicht ungewöhnliche Anwesenheit aber er von manchen dasigen Steinhauern versichert ward.

Da sich einmal eine Ausnahme bey den Unkler Basalten findet, die so selten bey andern Basalten statt hat, da nämlich darin Luftblasen oder durch selbe verursachte Höhlungen vorkommen, und folglich die zusammenschnürende Gewalt nicht stark genug war, alle Luft und Flüssigkeit bey dieser Erstarrung aus dem Unkler Basalte gleichsam auszupressen und wegzujagen, so läßt sich auch die später erfolgte Anfüllung solcher Höhlungen mit klarem Wasser, wie mir scheint, leicht begreiffen, und die Aufbewahrung und Erhaltung desselben in einem nachmals durch die Erstarrung und Steinwerdung, in so festem Gesteine, als der einmal erhärtete Basalt ist, ohne große Mühe, und sehr natürlich erklären.

Ich gestehe, daß übrigens, auch nur dieses einzigen Umstandes wegen, zu wünschen wäre, daß sich der aus mehrern Gründen unbefangen zu beobachten scheinende Herr Verfasser obiger kleinen Schrift sich genannt haben möchte, damit wenigstens das sich belehren wollende mineralogische Publikum wissen könnte, an wen man sich eigentlich dieser sonderbaren und von so vielen gelehrten Naturforschern in den Unkler Basaltgruben nicht be-

merkten, folglich übersehenen oder wenigstens nicht angeführten Erscheinung, halten müsse.

Allein weder das gänzliche Stillschweigen eines Collini, de Luc und Anderer, selbst nicht die Anonimität des Verfassers berechtigen mich, diese einem Vulkanisten etwas schwer zu erklären scheinende Erscheinung zu bezweifeln, und zwar um so weniger, da ich aus eigener Erfahrung weiß, daß ich aus manchen, vor mir, von sehr vielen, mit größern Naturforschern und mit denen ich mich lange nicht zu vergleichen wage, besuchten Stellen sehr merkwürdige, ja sogar den äussern Sinnen nicht auffallende Sachen entdeckt habe, die man so manche Jahre ruhig, unbekümmert und unbemerkt vorüber gieng. So gelang es mir z. B. in dem Jahre 1761, als ich den großen Gotthard auf einer Reise nach Italien bestieg, auf der offenen und zwar einzigen Heerstraße, oder vielmehr kaum einige Schritte davon an dem sogenannten Bristenstock im Canton Uri, einen vortrefflich schönen, derben, wahren Federalaun, selbst einige, unter hier nicht zu benennenden Umständen, wirkliche, natürliche, so seltene Alaunkristallen zu entdecken, welches nachmals zu der Anlage einer Alaunhütte in dem nahe gelegenen sogenannten Krachenthale den ersten Anlaß gab: eine Entdeckung, an einem Orte, wo seit Cäsars Zeiten ein Hauptpaß, und die gangbarste Straße aus Deutschland nach Italien führet, und von so manchem Beobachter bisher bewandert worden ist.

Ich führe dieses, mein Freund! nicht etwa aus Prahlerey, sondern allein in der Absicht an, um sie zu ersu-

chen, auf ihrer bevorstehenden mineralogischen Reise auch in den bereits von andern Naturforschern längst untersuchten Gegenden auf alles mit eigenen Augen aufmerksam zu seyn, und nichts mit dem Vorurtheile zu übersehen, daß diese oder jene Gegend schon von andern Naturforschern, und folglich hinlänglich untersucht sey.

Oft gehören zu dergleichen, nicht selten sehr wichtigen, Entdeckungen kleine Glückszufälle, und nicht vorher zu sehende Nebenumstände, am meisten aber, und was ich Ihnen eben hier auch am meisten empfehlen will, eine gewisse Verständlichmachung und Herabstimmung zum gemeinen Manne, der auf solchen Reisen gemeiniglich unser Begleiter, und nichts weniger als ein genauer Beobachter der Natur ist, und uns daher auf unsere allgemeine Frage, ob es nichts Merkwürdiges in dieser Gegend gebe, mit einem prompten Nein! abfertigt, weil er eben das, was uns sehr merkwürdig seyn kann, ihm als allgemein und alltäglich bekannt, für nichts weniger als merkwürdig hält. Man muß solche Leute nicht durch unmittelbare Fragen auszukundschaften suchen, sondern vielmehr zu Erzählungen verleiten, aus welchen man sodann erst bestimmtere Fragen zu entwerfen in Stand gesezt wird; und damit ich bey dem Beispiele des in Steinen eingeschlossenen Wassers verbleibe, so wurde mir in dem ganzen an Agathschleifern so reichen **Oberstein** nicht ein Wort von den oft Wasser in sich einschließenden Agatkugeln und Nieren oder andern sonderbaren Erscheinungen, als eine Sonderbarkeit gesagt, welche aber doch jedem Agathbrecher und Agathschleifer auf mein Befragen eine ausgemachte, fast täg-

lich vorkommende, und eben daher von solchen Leuten nicht mehr geachtete wahre und allgemein bekannte Erscheinung ist, die ich in der Folge selbst wiederholt zu machen das Vergnügen hatte. Ich wiederhole es Ihnen daher nochmals, mein Freund! Sehen Sie mit eigenen Augen, und lernen Sie mit Ihren Ausdrücken und Fragen dem gemeinen Manne sich nähern.

Vergeben Sie mir, diesen eben so wohlgemeinten, als in der Ausübung nützlichen Rath! befolgen Sie selben auf allen Ihren mineralogischen Reisen, und reiche Erndten werden Ihre Belohnung seyn. Nun aber sammeln Sie noch etwas Gedult, mir bis an das Ende dieses ohnehin schon langen Briefes zu folgen.

Oben gedachter ungenannte Verfasser der schon angeführten **mineralogischen Beobachtungen über einige Basalte am Rhein**, bringt einen nicht unwichtigen Einwurff gegen die Vulkanität sowohl, als wie mir scheint, auch gegen die neptunische Entstehung des säulenförmigen Basaltes, Seite 83 vor, wo er sagt: daß man namentlich bey Linzhausen, Seite 85 eine unförmliche Basaltmasse unter dem regelmäßigen, in Säulen brechenden Basalte antreffe, welches sich doch durch Umwendung der Hypothese: daß die regelmäßigen Gestalten von einer insgemein von der Kälte des Wassers verursachten Erstarrung herrührten, wenigstens verkehrt verhalten müßte, indem der untere, wahrscheinlicher von dem Wasser berührt gewordene Theil prismatisch, der obere aber von demselben nicht berührte, oben also auch nicht in regulären Gestalten erscheinen müßte.

Einen andern, nicht minder scheinbaren Einwurff finde ich in dem gleichen Büchlein, Seite 87, wo der Verfasser eines Basaltberges gedenket, dessen oberer und mittlerer Theil ganz aus prismatischen Basaltsäulen besteht, da die Basis desselben aus beynahe horizontalliegenden unförmlichen Basaltblöcken zusammengesezt ist.

Ich habe diese zwey Einwürffe gegen einander gestellt, weil sie ohngefähr beide das Gleiche beweisen; nämlich, daß die unmittelbar aus dem Meer erhobene Inseln und nachherige Vulkanen nicht auf einmal, sondern durch wiederholte Arbeiten der Natur und in verschiedenen Ansätzen und Anstrengungen über die Oberfläche des Meeres erhoben worden seyen; folglich könnte die ausgeworffene Materie in einer gewissen Höhe durch das schnelle Erkalten ganz wohl in prismatische Säulen getheilt werden, da die tieferliegende, währender Erstarrung der Obern, noch, nicht nur im Abgrunde des Meeres, sondern im Meerschlamme selbst versenkt lag, und also wahrscheinlicher Weise schon kalt genug, oder zu einiger Erstarrung noch nicht hinlänglich zubereitet war.

Eine dritte Erhebung würde vermuthlich wieder bey günstigen Umständen prismatische Figuren hervorgebracht haben, wie man dieses an einigen Stellen des Aetna nach **Dolomieu's** Bericht so deutlich ersiehet, an welchen dergleichen prismatische Bekränzungen hie und da, und in verschiedenen Höhen vorkommen, aus welchen man, wie aus einigen darauf vorkommenden Schichten, von ehemaligen Meermuscheln, wenigstens auf vier solche wesentliche Erhebungen des Aetna schließen kann.

So wie übrigens diese prismatische figurirte Körper an dem Aetna nichts weniger als Säulenförmige Basalte, sondern nur prismatische Laven und Schlacken sind, so ist es mir auch bishero nicht geglückt, einigen wahren Basalt von dem angeführten Linzhausen weder zu sehen, noch zu erhalten, indem alles von dort her erhaltene nur offenbare und prismatische Schlacken und Laven waren. Ich vermuthe also sehr, daß der gedachte ungenannte Herr Verfasser, durch die äussere Form verleitet, hier derbe Schlacken mit wirklichen und ächten Basaltsäulen verwechselt habe.

So allgemein übrigens die Eigenschaft, sich in prismatische Säulen zu bilden, den meisten vulkanischen Produkten ist, indem man sogar erhärtete vulkanische Aschen, zum Theil in unserm deutschen Vaterlande, vorzüglich aber in den Gegenden von Rom entdeckt hat, die wahrscheinlich durch schnelles Austrocknen diese ihre Gestalt, nicht aber aus Mangel anderer Nebenumstände die Härte und das Gefüge der Basalte erhalten haben: so wird es doch dem geübten Naturforscher immer ein Leichtes seyn, den eigentlichen Säulenbasalt von allen übrigen, obschon auch prismatischen Produkten der Vulkane zu unterscheiden; so wie man auch immer den ächten Säulenbasalt in seiner natürlichen, noch unzerstörten Lagerstätte in isolirten konischen Bergen und Felsen, insgemein halb nackend, in den flachen Flötzgebirg-Gegenden, und von solchen oder auch Blatten-förmig brechenden Basaltschichten umgeben, finden wird, ohne daß ich darum zu läugnen begehre, daß selber nicht auch anderwärts,

selbst auf hohen vulkanischen Gebirgen, theis auch tief in vulkanischer Asche und Pozzolanerde vergraben, theils noch in seiner natürlichen, der senkrechten sich immer nähernden Lage, theils umgestürzt und horizontal, in dickern oder dünnern, kürzern oder längern, insgemein zersplitterten Säulen gefunden werden könne, und zuweilen wirklich gefunden werde.

Wer nur einen geringen Begriff der mancherley, von Feuer und Wasser herrührenden Revolutionen auf unserm Erdboden hat, wer die mancherley und oft so sehr häuffig wiederholte Erschütterungen und darauf erfolgte Auswürffe noch brennender Vulkane nur in etwas kennt, und wer mit den gewaltsamen, oft kaum glaubbaren Wirkungen derselben in einer oft nicht wahrscheinlichen Entfernung, besonders durch die Stärke der Erdbeben und ihrer nichts widerstehenden Gewalt nur einigermaßen bekannt ist, der wird solche im Grunde wenig bedeutende Umwählungen und Umstürzungen kleiner Säulen-förmigen Basaltberge leicht begreiffen, und aus solchen, von der Natur selbst über den Hauffen geworffenen, ehemaligen Arbeiten, keine falsche Regeln ziehen, nach welchen sie ehemals in der Vorwelt aufgebauet habe, und wie sie in der Zukunft aufbauen müsse. Wer überdas noch die gewaltigen Verheerungen bedenkt, welche die Ueberströmungen, und selbst der Abfluß des Meeres auf unserm Erdboden angerichtet, und welchen wir oft die ungeheuersten Granitblöcke der ursprünglichen höhern Gebirge, in unsere mit neuern Flözgebirgen einzeln hinweggeworffen, zu verdanken haben, der wird auch begreiffen können

daß z. B. eine Basaltsäule nebst andern vulkanischen Produkten auf Gebirgen vorkommen könnten, die nichts weniger als vulkanischen Ursprunges sind. Kurz, man wird Zerstörungen nicht für vollendete Meisterstücke der Natur ansehen, da sie auch in der That nichts weiter als Zerstörungen, und zwar erwiesene Zerstörungen, zuweilen aber auch erneuerte Ergänzungen sind, welches wohl der Fall bey den unten horizontal liegenden, wahrscheinlich umgeworfenen Basaltsäulen seyn dürfte, wodurch sich bey einer zweiten Erhebung die neuere perpendicular und über die horizontale hervorragende Basaltsäulen erhoben haben dürften.

Ich glaube nicht, daß diese Erinnerung hier an dem unrechten Orte stehe, weil manche unserer jetzigen Gelehrten, alles, was sie finden, für Uranfänglich, Andere aber alles für verändert, umgeformt, verwandelt und transmutirt halten. Halten Sie, mein Freund! immer den unbefangenen Mittelweg! Sehen Sie vor und hinter sich, und schlafen Sie nach Durchlesung dieses so langen Briefes, so gut als es wünscht, Ihr ꝛc.

Ende des ersten Theils.

Register.

A.

Abtheilung in vulkanische Pro- und Edukte, ist nicht allein systematisch nöthig, sondern auch der Natur gemäß. S. 127

Aetna, die Geschichte gedenket desselben etwa auf 300 Jahre zurück. 56

Hat wenigstens 4 Hauptepochen, oder Revolutionen ausgestanden. 56

Sehr hoch auf selbem werden Meermuscheln in einem ihn umzingelnden Kreise gefunden. 56

Agath, sogenannter Isländischer, ist ein vulkanisches Glas. 195

Siehe, Glas — vulkanisches.

Anlaß, zu dieser Schrift ist die in Bern gekrönte Streitfrage: Ist der Basalt vulkanisch oder nicht? 2

Anziehbarkeit des Eisens von dem Magnete, hangt nicht von dem Gehalte des Eisens, sondern von dem wirklich metallisirten oder phlogistisirten Eisen ab. 119

Wird durch Beraubung des Brennbaren, seye es durch Verglasen, Verwittern, oder irgend eine Art von Gährung oder durch zerfressende saure Dünste zerstöret 122

Asbest kann nicht die Mutter der Bimssteine seyn. 190

Asche, vulkanische, was man darunter verstehet, und also nennet. 140

Pflegt der erste solide Auswurf der Vulkane, gleich bey und nach der Eruption zu seyn. 140—157

Geschiehet oft in unglaublicher Menge. 141

Hat ganze Städte und Gegenden in beträchtlicher Höhe und beträchtlichem Umfange bedeckt. 204

Ist von verschiedener Farbe. 141

Bedeckt oft Knie hoch das Aeussere der Vulkane. 67

Wird durch die Winde oft sehr weit getrieben, bey ruhiger Witterung aber fällt selbe rund in der Gegend des auswerffenden Vulkans nieder, folglich sehr häuffig in das nahe oder umgebende Meer. 140—146

Wird wahrscheinlich in den noch verschlossenen Vulkanen zubereitet, und in Vorrath niedergelegt. 158

Die sogenannte Terra Puteolana, oder unser deutscher Traß und der vulkanische Tuff sind nur erhärtete, mehr oder minder feine vulkanische Aschen. 142

Sind von verschiedenem Gemische. 143

Ihre Eigenschaft zusammen zu backen, oder zu cimentiren. 144—203

Die Cimentirung der vulkanischen Aschen und ihr Uebergang in Traß, scheinet vorzüglich von dem Eisenroste herzurühren, der durch mancherley Zufälle, durch die Dephlogistisirung des in der Asche befindlichen metallischen Eisens entstehet. 144

Ausglühen, durch dasselbe werden die meist ursprünglich schwarze vulkanische Produkte weiß, zum Beweise, daß die schwarze Farbe derselben von körperlichem Brennbaren herrühre. 74

Die durch Ausglühen gebleichte Produkte der Vulkane werden klingend und glasartiger, die durch saure Dünste locker und weicher. 75

B.

Basalt, ist selber vulkanisch oder nicht? eine Bernische Preisfrage. 2
Wird einem Verneinenden der Preis darüber zuerkannt! 2
Ist der Hauptanlaß zu dieser Schrift. 2
Ganze Strecken Landes, weitläuffige Gruppen von Inseln und isolirte Berge bestehen daraus. 4
Haben ein besonderes Gewebe, sind sehr hart, und klingen fast wie Metalle, wenn man mit einem festen Körper daran schlägt. 166
Sind der Verwitterung weit weniger, als die übrige vulkanische Produkte unterworffen. 166
Enthalten daher in Vergleich mit andern vulkanischen Produkten, einige Schörle ausgenommen, am meisten undephlogistisirtes Eisen, weswegen auch der Magnet so sehr auf sie wirket. 167
Die Säulenförmige Gestalt ist kein karakteristisches Zeichen der Basalte. 136
Aechte hat man zur Zeit noch nicht auf der Oberfläche der Erde bey noch brennenden Vulkanen gefunden, wenigstens ist es sehr zweifelhaft. 134—241
Basalte, kuglichte, die sogenannten können nicht unter die ächte Basalte gezählt werden. Siehe **Kugeln, vulkanische**. 164

Sie sind im Ganzen erdartig, rund, aus concentrischen Schaalen zusammengesezt mit einem härtern, meist Eisenocker-artigen Kerne. 166—182
Basalte, Schicht- oder Plattenweis brechende.
Die von Herrn Dolomieu angegebene Entstehungsart ist nicht wahrscheinlich. 149
Seine Entstehung scheinet meist, aus in das Meer häuffig versenkter vulkanischer Asche, folglich zwar unter dem Wasser, aber doch aus vulkanischem Stoffe entstanden zu seyn. 150—247
Enthalten zuweilen fremde organische Körper aus dem Meere. 153
Basalt, Säulenförmiger kann nicht als eine Cristallisation angesehen werden. 255
Scheint zwar in dem Wasser, aber aus vulkanischem Stoffe entstanden zu seyn. 256
Hat wahrscheinlich zweyerley Entstehungsarten. 257
Ihre mehr oder minder regelmäßige Form scheinet von einer dem Thone zukommenden Eigenschaft bey schneller Austrocknung in solche Figuren zu spalten, herzurühren. 257
Ein dieses bestätigender Versuch. 258
Der Säulenförmige Basalt, der in einzelnen abgesonderten oder isolirten, gegen die in der Gegend befindlichen Gebirge, nicht allzuhohen Klippen und Hügeln vorkommt, sind wahrscheinlich unter dem Meere entstanden, und als unvollendete Vulkane zu betrachten. 264
Man findet um diese isolirte Basaltklippen her, nur

sehr selten andere vulkanische Produkte, sondern diese Klippen sind insgemein mit Plattenförmigem Basalte oder Flötzgebirg-Schichten umgeben. 266
Diese gemeiniglich horizontal liegende Schichten erheben sich insgemein an den Seiten der Säulenförmigen Basaltfelsen-Klippen in Winkeln, die oft 45 Grade übersteigen. 266
Wahrscheinliche Entstehung dieser Basaltklippen. 267
Beantwortung einiger Einwürffe hierüber. 270
Bergöl. Siehe Steinöl.
Bimssteine, sind wahre vulkanische Produkte. 184
Werden wegen ihrer Leichtigkeit oft an fremde nicht vulkanische Ufer angespühlt. 185
Bestehen meist aus strengflüssiger Thon- und etwas Kieselerde, mit mehr oder minder Eisen, nach dessen Beymischung sie strenger oder leichtflüssiger sind. 186
Sind an sich nicht äußerst strengflüssig, und schmelzen bey einem eben nicht sehr starken künstlichen Feuersgrade zu einem grünlichen Glase. 185
Scheinen von dem vulkanischen Feuer vorzüglich ausgeglühet zu seyn. 74
Kommen gemeiniglich in vulkanischer Asche, und zwar insgemein in einer durch Bimssteinstaub zusammengekütteten Lage, folglich Breccia-artig, auch in Deutschland, und andern vermuthlich ehemaligen vulkanischen Ländern, doch nicht ganz gemein vor. 220
Daß selbe weder von dem Eisen, als Eisen, noch

aber von den Spathartigen Eisenerzen herrühren, ist nicht wahrscheinlich. 187—190
Die Ableitung der Bimssteine von Asbest und Amianth hat keine Gründe für sich. 190
Einige Arten Bimssteine scheinen vielmehr als Ueberbleibsel ausgebrannter, schlechter thonigter Steinkohlen anzusehen zu seyn. 190
Solche Bimsstein=artige Schlacken hinterlassen schlechte thonigte Steinkohlen nicht allein in unsern Oefen, sondern zuweilen auch unter der Erde. 191
Blasen in den vulkanischen Laven rühren von sich in Breyartigem Zustande verflüchtigenden Luft- und Wasserdünsten her. 163
Sind zuweilen rund, zuweilen sphorisch, und warum? 230

C.

Calcedonkugeln werden häuffig in den derben Heklalaven gefunden. 129
Sind inwendig oft Tropfsteinartig. 129
Cementirung der vulkanischen Asche, oder der Uebergang derselben in Traß, oder vulkanischen Tuff, wie dieselbe wahrscheinlich durch eine gelinde innere Gährung geschehe. 206
Conchae litorales und Pelagicae!
(Ufer- und Grundmuscheln) wesentlicher Unterschied derselben, in Absicht ihrer Wohnung, wird zu sehr versäumt. 51
Conische Gestalt ist den meisten Vulkanen eigen. 60

Ursachen dieser Gestalt. 60—90
Cristallisationen in dem Feuer, oder auf dem trockenen Wege sind nicht zu läugnen. 130
Ob die vulkanische Schörle darunter zu zählen? 130

D.

Dolomieu, der Ritter von, ist zur Zeit wohl der fleißigste, genaueste und beste Beobachter der Vulkane. 91
Besuchte zuerst als Naturforscher, und bald nach dem Vorfalle des Anno 1783 durch Erdbeben so sehr zerstörte Calabrien, in Rücksicht auf diese Erscheinung. 91

E.

Enhydriten, sind hohle, Wasser in sich einschließende opalisirende Calcedonkügelgen aus den Vincentinischen und Paduanischen Aschenhügeln. 128
Wie sie wahrscheinlich entstanden? 128
Erbsenstein, Carlsbader, was er ist, und wie er entstehet. 179
Seine Entstehung scheinet im Kleinen die gleiche zu seyn, wie mit den kuglichten Laven im Großen. 179
Erdbeben, was sie sind, und wodurch sie entstehen. 91
Sind insgemein ohne Feuerauswurff. 91
Erdöl. Siehe **Steinöl**.

F.

Farbe, **die schwarze**, ist die ursprüngliche der meisten vulkanischen Produkte. 71
Ist eine Anzeige von mehr oder minder körperlich Brennbarem. 72

Das Brennbare wird durch das Ausglühen verzehrt, und dadurch die schwarze vulkanische Produkte gebleicht. 74
Das gleiche geschiehet durch die Verwitterung. 72
Wie dieses geschiehet. 72
Farbe, die **gelbe** und **braune**, der vulkanischen Produkte rührt insgemein von einer Ockererde, diese aber von dephlogistisirtem Eisen her. 121
Feuerstoff. Einen solchen müssen die Vulkane nothwendig haben. 15
Welches ist bey den Vulkanen der wahrscheinlichste? 16
Ist ungewiß. 16
Wird eben nicht häuffig zu der Wirkung eines Vulkans erfordert. 26—81
Feuer, unterirdisches, brennet oder lodert ohne hinlänglichen Luftzug nur langsam, und ohne äussere Wirkung dahin. 80
Feuer, vulkanisches. Das unsichtbare in Säulen und Flammen ausbrechende, ist insgemein nur entzündete oder brennbare Luft. 24—65
Man hat insgemein eine zu große Idee von seiner Macht. 24—65
Elektrisches Feuer kann bey den Vulkanen, wenigstens in dem Innwendigen derselben nicht wohl statt haben, weil das Feuer als Feuer die Elektricität zerstöret. 27—28
Weder das gemeine, noch das vulkanische Feuer scheinen eigentliche Auflösungs- sondern nur Tren-

nungsmittel der Körper des Steinreichs, und das endliche flüssig machen, oder schmelzen der schmelzbaren Körper zu seyn. 78
Scheinet selten den Grad der Hitze unsers künstlichen Feuers zu erreichen. 78
Frankfurter Glas. Siehe Müllerisches Glas.
Fumaroli. Was die Italiener so nennen. 69

G.

Gänge, Erzführende, kommen insgemein auf den Steinscheidungen vor. 95
Scheinen ehemals offene Klüften gewesen zu seyn. Siehe **Klüfte.** 96
Wie selbe vielleicht entstanden. 99
Gährungen sind die thätigsten und wirksamsten Arbeiten der Natur. 17
Können bey dergleichen Materie nur einmal statt haben. 17
In dem Thier- und Pflanzenreiche sind 3 verschiedene Gährungen, in dem Steinreiche wahrscheinlich nur eine, die aber verschiedentlich modificirt seyn dürfte. 17
Können ohne den Beytritt der freyen Luft und hinlängliches Wasser nicht statt haben. 17–79
Dauern nur eine bestimmte Zeit. 17
Durch die mineralische Gährung wird das in dem Gährungs-fähigen nothwendig gegenwärtige Brennbare entwickelt, verflüchtiget oder verzehret. 18
Wird durch die Verwitterung der Schwefelkiese erläutert. 18

Bey allen Gährungen werden verschiedene Luftarten aus der gährenden Masse entwickelt und ausgeschieden. 79
Vorzüglich häuffig wird die fixe Luft, und sodann die brennbare Luft bey mineralischen Gährungen entwickelt. 79
Einer Art von Gährung sind einige schon längst ausgeworffene und erkaltete vulkanische Produkte unterworffen. 66
Durch sie wird eine Erhitzung und unter gewissen Umständen eine Selbstentzündung zuwege gebracht; wobey aber körperliches Brennbares nöthig ist. 80
Glas, vulkanisches. Was man darunter verstehet. 194
Kommt sehr häuffig, und in großen derben Stücken unter dem uneigentlichen Namen des Isländischen Agaths in Island um den Hekla vor. 198
Schmelzet leicht in unsern chemischen Oefen. 197
Man findet auch vulkanische Gläser, die man vulkanische Emaille nennen könnte; diese sind immer ganz undurchsichtig, und gemeiniglich Milchweiß: Sie bedecken nur die Oberfläche der von den Vulkanen ausgeworffenen Körper, und sind darauf zuweilen in kleine runde Perlen zusammen geschmolzen. 224
Das vulkanische Glas, so bey Frankfurt am Mayn gefunden wird, ist von besonderer Art, aber doch wahres vulkanisches Glas. 224
Frankfurter. S. Müllerisches Glas.

U

Granit, seine Bestandtheile, selbst gar Stücke davon kommen in vulkanischen Laven unverändert vor. 32

H.

Hepatische, oder **Schwefelleber-Luft**
Ist sehr thätig und wirksam in Veränderung der vulkanischen Produkte. 73

J.

Inseln, vulkanische, wie selbe aus dem Meere entstehen. 38
Ischia ist eine nicht weit von Neapel in dem Meere gelegene, ganz aus vulkanischem Stoffe bestehende Insel. 68
Isländische, die vulkanische Produkte enthalten mehr Kieselerde, als die Italienische. 162

K.

Klüfte, von Erdbeben entstandene, zeigten sich in Calabrien vorzüglich, wo sich das Grundgebirge, der Granit, von dem aufliegenden Flötzgebirge trennet. 93
Diese Klüfte waren oft einige Fuß mächtig. 93
Auch in den Erzgebirgen scheinen die meisten Klüfte durch Erdbeben, und folglich durch unterirdische Feuergewalt entstanden zu seyn. 95—108
Kranz, vulkanischer, was man so nennet. 63
Krater, vulkanischer, was man so nennet. 62
Sind insgemein Zirkelrund. 70
Und trichterförmig, bisweilen aber flach wie eine Schüssel ausgehöhlt. 71

Die erloschene werden nicht selten mit Wasser angefüllt, und stellen sodann größere oder kleinere Seen vor. 71
Kugeln, vulkanische, giebt es zwey ganz verschiedene Arten. 165
Die sogenannte Bombi di Vesuvio, sind wahre vulkanische Auswürffe, theils glasigt, und meist von sphärischer Figur. 105
Ganz verschieden von diesen sind die falsch sogenannte kuglichte Basalte oder Laven, und die Unwahrscheinlichkeit verschiedener Hypothesen über ihre Entstehung. 167—172
Ihre wahrscheinliche Entstehung. 179
Einige hohle enthalten Wasser in sich. 180

L.

Laven, vulkanische, was man eigentlich darunter verstehet. 63
Unterschied derselben zwischen den vulkanischen Schlacken. 161
Schwimmen wegen größerer Leichtigkeit, und den häuffigen Lufthöhlungen, oder Blasen auf den vulkanischen Schlacken. 64—66
Fließen nicht gleich bey dem Anfange der vulkanischen Eruptionen. 64—160
Aus was selbe größtentheils bestehen. 161
Unterschied der Isländischen und Italienischen. 162
Werden von der Schwefelsäure und der hepatischen Luft weiß gebleicht, und als eine Art Alaunhaltiger Thon dargestellt. 73
Die aus dem Krater Epomeo auf der Insel Ischia 1303 ausgeworffene, erhitzen sich noch, oder gehen in eine Art gelinder Gährung bey gefallenem Regen. 166
Luft. Die durch mineralische Gährungen häuffig entwickelte, wird zuweilen häuffig, auch ohne Flammen aus der Erde ausgestoßen. 82
Beispiele davon. 82—83

Luftvulkan, sogenannter bey Macabula in Sicilien. 82
Luft, fixe, giebt mit Wasser vermischt einen Säuerling. 175
In diesem Zustande ist sie fähig einige Erden und Metalle aufzulösen. 176
Entfliehet leicht aus dem Wasser, und läßt sodann das Aufgelöste fallen. 175—176

M.

Magnet, ist als ein Neben-Untersuchungsmittel bey den vulkanischen Produkten nicht zu vernachlässigen. 116—119
Wirkt auf das Eisen nur, wenn es metallisch ist oder phlogistisiret. 119
Monte nuovo, bey Puzolo entstand in 24 Stunden. 55
Hat noch einen vollkommen gut erhaltenen Krater. 70
Müllerisches oder Frankfurter Glas, ist ein wahrer vulkanischer Glasfluß. 224—239
Geburtsort dieses Glases. 226
Ist Traß-artig von einer besondern Art. 227
Wie solcher nebst denen darin vorkommenden Glasflüssen wahrscheinlich entstanden. 231

N.

Norden ist an atractorischen und retractorischen Eisenerzen sehr reich. 118

O.

Opalisirende, inwendig hohle, und Wasser in sich einschließende Calcedonkügelgen werden in den Vincentinischen und Paduanischen Aschenhügeln häuffig gefunden. 128

P.

Peperino, der, der Italiener ist eine blasigt, breymäßig geflossene Lava. 129
Enthällt häuffige Kalk- Gyps- Spath- und andere Drüsen. 129
Preisaufgabe, Bernische: Ist der Basalt vulkanisch oder nicht? wird einem Verneinenden zuerkannt. 2
Produkte, vulkanische, was darunter zu verstehen. 127

R.

Rapilli. Sind Stücke kleiner Bimssteine, die oft ganz besondere Lagen, mit Bimssteinstaube verküttet in den vulkanischen Aschen ausmachen. 67—217

S.

Säulenförmige Gestalt ist nicht nur den Basalten eigen, sondern die meiste vulkanische Produkte nehmen sie unter gewissen Umständen an. 136

Schlacken, vulkanische, was man so nennet. 63

Werden selten eigentlich ausgeworffen, sondern sie übersteigen nur fließend den vulkanischen Krater. 63

Fließen nicht gleich zu Anfang der vulkanischen Eruptionen. 64

Schlackenströme, fließen schneller, als die Laven, wühlen auch mehr unter sich. 67

Sie sind derber und glasigter, als die eigentliche vulkanische Laven. 161

Sie werden den noch jezt ausgeworffenen ganz gleich, auch in Deutschland und andern Ländern gefunden, in welchen keine brennende Vulkane mehr sind. 216

Schörle, vulkanische, kommen äußerst häuffig in der Gegend des Vesuvs vor. 118

Die natürliche sollten durch eine andere Benennung von den vulkanischen unterschieden werden. 118

Die natürliche kommen gemeiniglich in oder bey der Bittersalz-Erde vor. 118

Die vulkanische enthalten viel, und oft sehr viel Eisen, und doch werden nur einige, andere aber nicht von dem Magnete angezogen. 118

Die vulkanische prismatische schwarze scheinen vulkanische Produkte, die weiße Granat-artige aber Edukte zu seyn. 130

Die weisse Granat-artige enthalten etwas Bittersalz-Erde. 131

Sind selten Glashell, sondern milchigt, und nicht selten in eine feine Erde verwittert. 132

Welche Trübheit wohl von dem baldigen Verluste des Cristallisationswassers herrühret. 132

Selbstentzündung kann ohne angefangene Gährung nicht entstehen, ohne hinlänglichen Feuerstoff aber nicht unterhalten werden. 80

Steinkohlen sind ein wahrscheinlicher Feuerstoff der Vulkane. 21

Entzünden sich in Vermischung von Schwefelkies von selbst. 18

Werden häuffig von Schwefelkies begleitet. 17

Kommen nur in den neuern, das ist, in den Flötzgebirgen vor. 31

Oft in unglaublicher Menge. 18

Brennen sehr langsam unter der Erde, und erlöschen gänzlich bey gehemmtem Luftzuge. 26

Thonigte schlechte, hinterlassen sowohl unsern Oefen, als auch bey Erdbränden unter der Erde eine dem Bimssteine ganz ähnliche Schlacke. 191

Die Bimsstein-artige Steinkohlen-Schlacken, und die vulkanische Bimssteine geben in der chemischen Zergliederung bis auf Kleinigkeiten hin die gleiche Resultate. 140

Stein- oder **Bergöl**, wird in der Gegend der noch brennenden Vulkane, besonders zur Zeit ihres Ausbruchs auf dem Wasser gesammelt. 22

Ist der flüchtige brennbare Stoff der Steinkohlen. 21

Findet sich in fast noch allen Bimssteinen, und je schwärzer sie sind, desto häuffiger. Solches wird durch hinlängliches Ausglühen verzehrt, und die Bimssteine dadurch gebleicht. 198

Schwefelkiese. Verwitternde oder in Gährung übergegangene, können sich unter gewissen Umständen entzünden. 16

Werden von einigen für den Feuerstoff der Vulkane angenommen, welches eben nicht sehr wahrscheinlich. 16

Kommen häuffig in dem Steinreiche vor. 16

Finden sich gern bey Steinkohlen. 17

Werden durch einmal überstandene Gährung ihres Brennbaren beraubt, und zu fernerer Gährung, folglich zu fernerer Entzündung unfähig gemacht. 18--31

Werden durch die Gährung in mineralische Mittelsalze verwandelt. 18
Schwefel-saure Luft. Ist sehr thätig und wirksam auf die vulkanische Produkte. 73
Schwierigkeiten, die sich bey der Vergleichung der noch brennenden Vulkane, mit den längst erloschenen hervor thun. 111

T.

Tuff, vulkanischer, oder der Italiänische Toffa bestehet aus gröberer vulkanischer Asche, als die sogenannte Terra Puteolana. 206
Traß der Deutschen, oder die Italienische Terra Puteolana hat die Eigenschaft, zusammen zu backen oder zu cimentiren. 144
Ist erhärtete vulkanische Asche. 142—206
Kommt häuffig auch in Gegenden vor, wo keine Vulkane mehr brennen, aber wahrscheinlich gebrannt haben. 207
Er wird sehr weich, und auch von beträchtlicher Erhärtung, so wie von verschiedener Farbe, doch insgemein gelb-braun gefunden. 109—110

U.

Uebergang der einen Grunderde in die Mineralogie, Verwirrung bringendes Unding. 155
Was zuweilen dafür gehalten wird. 156

V.

Versteinerungen werden selten in den die Vulkane umgebenden Flötzschichten gefunden, und Ursache davon. 49
Verwitterung, die vesuvische Produkte sind im Ganzen derselben mehr, als die des Aetna unterworfen. Doch ist dieses auch in verschiedenen Produkten verschieden. 202
Selbst die ziemlich derbe fast Glashafte vulkanische Produkte werden aufgelöst, welches aber keine eigentliche Verwitterung zu nennen ist. 213
Vesuv. Veränderung seiner Gestalt von dem 8ten Julius 1783 bis den 29ten October d. g. J. 53

Wurde in dieser Zeit ungefehr 200 senkrechte Fuß höher. 58
Vulkane haben zu ihrem Ausbruche Wasser nöthig, ohne welches keine Gährung entstehet. 30
Die jezt brennenden finden sich allein in der Nachbarschaft des Meeres. 30
Brechen durch Flötzgebirge aus. 31—36
Solches wird auch bey den erloschenen beobachtet. 47
Vulkanische Inseln, wie selbe nach und nach aus dem Meere entstehen. 55
Die Erhöhung der brennenden Vulkane geschiehet von oben und unten. 59
Der zweyspitzige, woher. 61
Können aus manchen, vorzüglich aus 2 Ursachen aufhören, Vulkane zu seyn. 69
Die nur Luft austreibende, und eigentlich Luftvulkane heißen dürfen. Beispiele davon. 82
Liefern nicht alle die gleichen Pro= und Edukte. 201

W.

Wasser kann theils durch unterirdische Kanäle, theils aus unserer Atmosphäre in die Vulkane kommen. 85
Beweise davon. 86
Mineralische um und an den Vulkanen. 87
Süße Wasserquellen sind seltener, doch wirklich auf einigen Vulkanen. 87
Diese scheinen durch eine Art von Destillation mineralischer Wasser zu entstehen. 87
Wasserdünste. Ihre Ausdehnung durch das Feuer ist sehr groß und kraftvoll. 41—80
Derselben Thätigkeit bey Erhebung der Vulkane. 43
In den Vulkanen noch eingeschlossen scheinen sie wenigstens ein Zerkleinerungsmittel der Erd= und Steinarten zu seyn. 158
Scheinen den meisten Antheil an den gewaltsamen Erscheinungen zu haben, die nicht unmittelbar von unterirdischem Feuer herrühren. 85—89

Z.

Zeolithe, kommen vorzüglich in den Höhlungen des Hekla, der Färoäischen Hebridischen Inseln vor. 129

Druckfehler.

Seite 8 in der Einleitung, Zeile 8 von unten muß nach würde ein ? stehen

Seite 17	Zeile 13	muß als in die gelesen werden
30	14	lies wahrscheinlich statt wahrcheinlich
31	3	Schwefelkies statt Schwefeikies
33	7	Dolomieu statt Dollomieu
69	13	nach Sanduhr muß entstehen gesezt werden
71	12	lies in statt und
95	6	muß nach ihm nicht gesezt werden
118	13	lies granatartig statt granitartig
139	1	nach Basalte lies bey den noch brennenden Vulkanen
154	4	von unten lies Seemuscheln statt Flußmuscheln
161	5	von unten lies so anstatt sehr
164	1	von unten lies Basalte anstatt Bimssteine
168	5	von unten lies sphärische anstatt eyförmige
169	1	lies sphärische statt ovale
175	5	— diese anstatt dieses
181	8	— Küsten statt Wüsten
183	4	— Riesen statt Riese
184	11	nach Gegner muß wenn man sie gesezt werden
—	12	lies Bimssteine nicht wirklich ꝛc. ꝛc.
—	15	— und die Bimssteine sind ꝛc. ꝛc.

Bayerische Staatsbibliothek München

Seite 185 Zeile 12 von unten lies **und** anstatt **um**
189 8 von unten lies wie man sie **in** dasiger ꝛc.
191 5 lies nicht **nur** etwa
199 5 — **schillernden** anstatt **schüllernden**
20 115 das, hinter Produkte muß ausgestrichen werden
— 17 lies noch brennenden **Vulkane** erzeugen
207 4 — wie die Natur **durch** eine ꝛc. ꝛc.
208 11 von unten **der Fall** muß ausgestrichen werden
216 12 von unten **darinn** muß ausgestrichen werden
245 2 von unten lies **Hornschiefer** statt **Thonschiefer**
246 7 lies **verursachen** anstatt **anfangen**
257 3 — **einzeln** statt **einigen**
270 5 — **konischen** anstatt **weissen**.
278 18 **durch** und **ist** muß durchstrichen werden
283 12 nach seyen lies: **die ganz derb sind**
287 9 lies **weit** statt **mit**.
— 11 — **leicht** anstatt **nicht**

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Beroldingen, Franz Cölestin <<von>>,

Die Vulkane älterer und neuerer Zeiten physikalisch und mineralogisch betrachtet

Bd.: 1

Mannheim (1791)

BHS II C 23-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706872-1
VD18 90197178